R

COMMONWEALTH INST. OF ENTOMOLOGY LIBRARY
S.T.MARTIN50
SERIAL C.S.A.T
SEPARATE

E & A

Junho, 1958

Tomo 56

Fascículo 1

MEMÓRIAS

DO

INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Rio de Janeiro - Brasil

1959 (see index)

CONTEÚDO

FERNANDES, JÚLIO C. — Notas sôbre algumas espécies do gênero "Gorgoderina" Looss, 1902 — (Trematoda, Gorgoderidae) 1

VELOSO, HENRIQUE P. — O Relêvo do Solo como Fator Determinante da Distribuição dos Anofelíneos na Região "Bromeliácea-Malária" do Brasil 25

SMITH, LYMAN B. — Bromeliácea do herbário do Dr. Adolpho Lutz — Encholirium Lutzii L. B. Smith ns.p. 35

OLIVEIRA, LEJEUNE P. H. DE — Poluição das Águas Marítimas — Estragos na Flora e Fauna do Rio de Janeiro 39

MAGALHÃES, OCTÁVIO DE — Ensaios de Micologia — Contribuição para o Conhecimento das Esporotricoses 79

TORRES, MARGARINOS C. e TAVARES, BRENILDO M. — Miocardite no Macaco Cebus após Inoculações Repetidas com Schizotrypanum cruzi 85

DOBBIN JR. JAMES — Glypthemins vitellinophilum sp. n., Parasito de Hyla raniceps (Cope) — (Trematoda, Plagiorchidae) 153

VELOSO, HENRIQUE P. — Considerações Gerais sôbre os Biótopos e Habitats dos Anofelíneos do Sub-Genero Kerteszia 163

VELOSO, HENRIQUE P., P. FONTANA JR. — Considerações Gerais sôbre o Índice "MK" (Malária-Kerteszia) 181

BARTH, RUDOLLF e HANS MUTH — Estudos anatômicos e histológicos sôbre a subfamília Triatominae (Heteroptera, Reduviidae) VIII. parte: Observações sôbre a superfície dos ovos das espécies mais importantes . 197

BARTH, RUDOLF — Estudos anatômicos e histológicos sôbre a subfamília Triatominae (Heteroptera, Reduviiidae). IX. parte: Vaso deferente e mesadênias de Triatoma infestans 209

LUTZ, BERTHA e ANTENOR LEITÃO DE CARVALHO — Novos Anfíbios Anuros das Serras Costeiras do Brasil 239

BARTH, RUDOLF — Observações biológicas e meteorológicas feitas na Ilha de Trindade 261

MEMÓRIAS
DO
INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Tomo 56 Fascículo 1 Junho de 1958

Notas sôbre algumas espécies do gênero "Gorgoderina" Looss, 1902 (Trematoda, Gorgoderidae)[1]

Júlio C. Fernandes

Inspetoria Regional de Defesa Sanitária Animal, Fortaleza, Ceará

(Com 4 estampas)

No presente trabalho apresentamos os resultados obtidos no exame sistemático da vesícula urinária de 92 espécimes de *Leptodactylus ocellatus* (L.), no Distrito Federal. Dêste total mostraram-se infestados por trematódeos do gênero *Gorgoderina* 10 espécimes, sendo 8 por *Gorgoderina parvicava* Travassos, 1922 e 2 por uma espécie que apresenta os vitelinos lobados e aqui descrita como nova.

Fazemos, também, uma redescrição de *Gorgoderina diaster* Lutz, 1926 de um exemplar da coleção Adolpho Lutz, existente na Seção de Helmintologia do Instituto Oswaldo Cruz, o que foi julgado oportuno por ter sido esta espécie relacionada pela maioria dos autores como "species inquirendae", tendo PIGULEVSKY (1953) feito uma descrição a partir do desenho do trabalho de LUTZ, sem que lhe fôsse possível dar as dimensões do parasito.

Estudamos o material tipo de *Gorgoderina permagna* Lutz, 1926, gentilmente cedido pela Dra. BERTHA LUTZ, concluindo ser esta espécie idêntica à *Gorgoderina parvicava* Travassos, 1922, confirmando, assim, o que fôra demonstrado por TRAVASSOS em 1928.

Consideramos a espécie determinada como *Gorgoderina permagna* por PIGULEVSKY (1953) diferente da espécie de LUTZ; julgâmo-la nova para a ciência e designamo-la *Gorgoderina pigulevskyi* sp. n.

Redescrevemos *Gorgoderina rochalimai* Pereira & Cuocolo, 1940, baseando-nos em material que nos foi cedido pelo Dr. JAMES E. DOBRIN JR., além de um exemplar por nós coletado no Ceará.

Ainda no presente trabalho propomos uma reorganização do gênero *Gorgoderina*.

[1] Recebido para publicação a 3 de maio de 1957.

Gorgoderina Looss, 1902

Gorgoderina Looss, 1902: 851, 857, 858, 859, 860, 862
Gorgoderina Stafford, 1905: 687
Gorgoderina Luehe, 1909: 98
Gorgoderina Ward, 1918: 399
Gorgoderina Travassos, 1922: 17, 18
Gorgoderina Travassos, 1922: 221, 222, 224, 226 (126, 127, 129)
Gorgoderina Viana, 1924: 140, 159
Gorgoderina Lutz, 1924: 69
Gorgoderina Lutz, 1926: 237
Gorgoderina Lutz, 1926: 1503
Gorgoderina Travassos, 1928: 69, 70
Gorgoderina Olsen, 1937; 499, 502
Gorgoderina Steelman, 1938: 383, 385, 386
Gorgoderina Rankin Jr., 1939: 476, 483, 484, 485
Gorgoderina Pereira & Cuocolo, 1940: 413, 418
Gorgoderina Caballero, 1941: 623
Gorgoderina Dawes, 1946: 93, 311
Gorgoderina Dione, 1947: 1-6
Gorgoderina Bravo, 1948: 153, 156, 158
Gorgoderina Fahel, 1952: 421
Gorgoderina Pigulevsky, 1952
Gorgoderina Pigulevsky, 1953: 470

Gorgoderinae. Corpo alongado e subcilíndrico, com ventosas bem desenvolvidas. Cutícula sem espinhos. Ventosa oral subterminal ou terminal. Acetábulo na metade anterior do corpo. Sem faringe. Cecos alongando-se até quase a extremidade posterior do corpo. Poro genital pré-acetabular. Bôlsa do cirro e cirro ausentes. Vesícula seminal junto ao poro genital. Dois testículos, situados oblìquamente ou longitudinalmente num mesmo campo. Útero com alças numerosas, ocupando a área intracecal e podendo atingir as áreas cecais e extracecais. Ovos em número elevado, operculados, de casca pouco espêssa. Ovário pretesticular. Vitelinos intracecais, podendo estender-se até as áreas extracecais, apresentando-se como duas massas compactas de superfície lisa, ou lobados superficial ou profundamente, ou, ainda, com ácinos bem individualizados. Parasitos da vesícula urinária de batráquios.

Espécie tipo — *Gorgoderina simplex* (Looss, 1899).

O gênero *Gorgoderina* foi dividido por Pereira & Cuocolo (1940) em dois subgêneros bem individualizados em relação aos vitelinos.

Os subgêneros propostos por Pereira & Cuocolo não podem ser considerados válidos em virtude de terem os referidos autores to-

mado errôneamente *Gorgoderina vitelliloba* (Olsson, 1876) Looss, 1902, como tipo do gênero, quando em realidade a espécie tipo, designada pelo criador do gênero é *Gorgoderina simplex* (Looss, 1899) Looss, 1902.

Pigulevsky, em 1952 (cf. Pigulevsky, 1953: 533) dividiu o gênero em dois subgêneros, tomando como base a posição dos vitelinos em relação ao acetábulo. Além de apresentar o critério adotado dificuldades naturais na interpretação da distância para enquadramento das espécies nos dois grupamentos, deve ser levado em consideração, em objeção a êste critério, as variações de distância entre os vitelinos e o acetábulo já observadas numa mesma espécie. Travassos (1928) demonstrou variações nas dimensões e posição relativa dos testículos em espécimes de *Gorgoderina parvicava,* figurando exemplares com afastamento variável dos vitelinos em relação ao acetábulo.

A estrutura dos vitelinos oferece, a nosso ver, um caráter de maior valor na sistemática do gênero, onde outros caracteres, como as posições relativas dos testículos e de outros órgãos devem ser estimadas parcialmente, pois, em virtude dêstes helmintos serem subcilíndricos, podem, pelo achatamento, apresentar certos deslocamentos.

Assim é que, tomando como base a estrutura dos vitelinos, parece-nos razoável admitir três grupamentos das espécies, que são propostos como subgêneros: *Gorgoderina (Gorgoderina)* Looss, 1902; *Gorgoderina (Gorgorimma)* Pigulevsky, 1952 e *Gorgoderina (Metagorgoderina)* subg. n.

Gorgoderina (Gorgoderina) Looss, 1902

Gorgoderina (Gorgoderina) Pereira & Cuocolo, 1940: 413
Gorgoderina (Neogorgoderina) Pereira & Cuocolo, 1940: 414
Gorgoderina (Gorgoderina) Pigulevsky, 1953: 473

Gorgoderinae. Vitelinos lobados superficial ou profundamente, mas sem uma individualização dos lobos em ácinos com condutos excretores próprios.

Espécie tipo: — *Gorgoderina (G.) simplex* (Looss, 1899).

Outras espécies — *Gorgoderina (G.) vitelliloba* (Olsson, 1876); *Gorgoderina (G.) translucida* (Stafford, 1902); *Gorgoderina (G.) attenuata* (Stafford, 1902); *Gorgoderina (G.) cryptorchis* Travassos 1924; *Gorgoderina (G.) intermedia* Holl, 1928; *Gorgoderina (G.) capsensis* Joyeux & Baer, 1934; *Gorgoderina (G.) aurora* Ingles, 1936; *Gorgoderina (G.) tenua* Rankin Jr., 1937; *Gorgoderina (G.) bilobata* Rankin Jr., 1937; *Gorgoderina (G.) tanneri* Olsen, 1937; *Gorgoderina (G.) schistorchis* Steelman, 1938; *Gorgoderina (G.) chilensis* Dione, 1947 e *Gorgoderina (G.) megalorchis* Bravo, 1948.

No Quadro I damos as principais medidas das espécies dêste subgênero.

Gorgoderina (Gorgorimma) Pigulevsky, 1952

Gorgoderina (Gorgorimma) Pigulevsky, 1953: 533

Gorgoderinae. Vitelinos compactos, com contôrno regular, sem lobações.

Espécie tipo — *Gorgoderina (G.) parvicava* Travassos, 1922.

Outras espécies — *Gorgoderina (G.) cedroi* Travassos, 1924 e *Gorgoderina (G.) carli* Baer, 1930.

No Quadro II damos as principais medidas das espécies dêste subgênero.

Mantemos o subgênero proposto por Pigulevsky, porém com outros caracteres que não aquêles considerados por êste pesquisador.

Gorgoderina (Gorgorimma) parvicava Travassos, 1922
(Est. 1, figs. 1 e 2)

Gorgoderina permagna Lutz, 1926: 237
Gorgodera permagna Lutz, 1926: 237

A presente descrição é baseada nos dois exemplares (material tipo, montado em bálsamo) coletados por Lutz em *Leptodactylus pentadactylus* (Laur.) de Belo Horizonte, Minas Gerais.

Corpo alongado, subcilíndrico, com as extremidades afiladas. Cutícula lisa, sem espinhos. Comprimento de 11 a 14 mm e largura máxima variando de 1,67 a 2 mm. Ventosa oral subterminal, com leve predominância da largura sôbre o comprimento, medindo 0,77 a 0,97 mm de eixo longitudinal por 0,77 a 1,03 mm de eixo transverso. Acetábulo quase das mesmas dimensões da ventosa oral, medindo 0,73 a 0,93 mm de comprimento por 0,73 a 0,93 mm de largura. Faringe ausente. Esôfago curto. Cecos estendendo-se até quase a extremidade posterior do corpo. Poro genital próximo da bifurcação esofagiana. Vesícula seminal situada na região dorsal. Testículos intracecais situando-se o anterior na metade anterior do parasita e o posterior na metade posterior, apresentando ambos contôrno irregular. Testículo anterior medindo 0,83 a 1,37 mm de comprimento por 0,83 a 0,93 mm de largura. Testículo posterior medindo 1,37 a 1,47 mm de comprimento por 0,93 a 1,07 mm de largura. Ovário de forma ovóide, pré-testicular, pós-acetabular, com a zona em contato com a dos vitelinos; mede 0,53 a 0,67 mm de comprimento por 0,40 a 0,60 mm de largura. Ovos com 0,025 a 0,033 mm de comprimento por 0,021 mm de largura.

Esta espécie foi descrita sumàriamente por Lutz (1926) como "ressemble assez à *parvicava*, mais est au moins deux fois plus grande que celle-ci et les autres espèces connues".

Travassos (1928) estudando exemplares colhidos em *L. pentadactylus* (Laur.), da mesma procedência, e comparando-os com exemplares maiores de *Gorgoderina parvicava* Travassos, 1922, concluiu ser a espécie de Lutz sinônima desta última.

Espécie	*G. (G.) simplex* (Looss, 1899)	*G. (H.) vitelliloba* (Olsson, 1876)	*G. (G.) translucida* (Stafford, 1902)	*G. (G.) attenuata* (Stafford, 1902)
Comprimento	Até 12 (7—8)	6,5	Até 9,45	3,3—7,2
Largura.....	—	2	—	0,35—0,56
Ventosa oral	0,465	—	0,465 x 0,418	0,26—0,33
Acetábulo	0,62	Ultrapassa os bordos laterais corpo	0,728	0,60—0,82 Ultrapassa os bordos laterais do corpo
Relação ventosas	1:1,3—1:1,5	—	1:1,5—1:1,75	1:2,1—1:3
Ovário	Em forma de coração ou alongado	Lobado irregularmente	—	Oval ou arrendodado; não lobado 0,32 x 0,24
Vitelinos	Em forma de bastões; levemente lobados	Lobados, com 2—3 lobos	Lobados, em geral profundamente, com 2—3 lobos	Lobados, não profundamente
Testículos	Alongados	Alongados	Lobados superficialmente *Ant.:* 1 *Post.:* 1,4	*Ant.:* 0,78 x 0,30 *Post.:* 0,93 x 0,30
Alças uterinas	—	—	Extra-cecais dos vitelinos para trás	—
Ovos	0,037—0,065 x 0,025—0,042	0,035 x 0,025	0,040 x 0,028	0,032—0,053 x 0,022—0,034
Hospedador	*Rana catesbiana* Shaw *Rana pipiens* Schr.	*Rana arvalis* *Rana catesbiana* Shaw *Rana esculenta* L. *Rana microcnemis* *Rana temporaria* L. *Rana ridibunda* Pall.	*Bufo lentiginosus* Skaw *Rana pipiens* Schr. *Rana virescens* Kalm	*Rana virescens* Kalm *Rana catesbiana* Shaw *Rana pipiens* Schr. *Rana montezumae* Baird *Rana palustris* Le Conte *Rana sylvatica* Le Conte
Distribuição geográfica	Canadá e U.S.A.	Europa e Ásia	Canadá	Canadá, U.S.A. e México;

* As medidas entre parênteses representam médias.

QUADRO I

Espécies de *Gorgoderina (Gorgoderina)* Looss, 1920
(Medidas em milímetros) *

G. (G.) cryptorchis Travassos, 1924	*G. (G.) intermedia* Holl, 1928	*G. (G.) capsensis* Joyeux & Baer, 1934	*G. (G.) aurora* Ingles, 1936	*G. (G.) tenua* Rankin Jr. 1937	
4—4,7	1,44—2,76	6	5—8 (6,2)	3,06—3,32	
0.9—1	—	0,9	(0,65)	0,79—0,85	
0,4—0,5	0,238	0,3	0,25—0,36 (0,31)	0,40—0,42 x 0,37—0,39	
0,54—0,70	0,391	0,6	0,52—0,78 (0,65)	0,51—0,57 x 0,53—0,54	
—	1:1,56—1:1,87	1:2	1:2—1:2,4	1:1,3	
Alongado; maior que os testículos 0,4 x 0,3	0,167 x 0,114	De contôrno irregular 0,3	Em forma de rim ou coração 0,25—0,41 x 0,22—0,35	Esférico, as vêzes piriforme 0,26 x 0,23	Esfér
Lobados, não profundamente; parcialmente na zona e campo do ovário 0,25—0,30	Lobados semi-profundamente	Lobados superficial ou pouco profundamente	Lobados	Lobados superficial ou semi-profundamente, com 4 lobos	Lobad
Pequenos, dorsais, reniformes, com campos e zonas coincidindo quase totalmente 0,3—0,4 x 0,2	Alongados, levemente lobados *Ant.:* 0,160 x 0,106 *Post.:* 0,106 x 0,072	De contorno irregular ou levemente lobados *Ant.:* 0,6 *Post.:* 0,8	*Ant.:* 0,39—0,71 x 0,30—0,43 *Post.:* 0,31—0,82 x 0,22—0,40	*Ant.:* 0,25 x 0,24 *Post.:* 0,38 x 0,20	Ovais *Ant.* *Post.*
—	—	—	Extra-cecais anteriormente aos vitelinos, do lado direito	—	3—4, acetá
0,035—0,040 x 0,021	—	0,032 x 0,021	0,032 (0,026) x x 0,022 (0,018)	0,029 x 0,018	
Leptodactylus ocellatus (L.) *Bufo d'orbignyi* Dum. & Bibr.	*Triturus viridescens* (Raf.)	*Rana ridibunda* Pall.	*Rana aurora* (Baird & Girard)	*Eurycea guttolineata* (Holborn)	*Amby* *Desmo* *Pseudo* *Pseud*
Brasil e Paraguai	U. S .A.	Tunísia	U.S.A.	U.S.A.	

. (G.) bilobata ankin Jr: 1937	*G. (G.) megalorchis* Bravo, 1948	*G. (G.) schistorchis* Steelman, 1938	*G. (G.) tanneri* Olsen, 1937	*G. (G.) chilensis* Dione, 1947
3,49—8,16	6,328—8,885	1,58—3,28 (2,307)	2,07—7,67 (5,25)	2,7—3,6
0,85—1,72	1,010—1,610	0,288—0,576 (0,397)	(0,458)	0,39—0,46
0,46—0,78 x 0,43—0,80	0,442—0,637 x 0,425—0,618 Com uma papila	0,216—0,360 (0,274) Com papilas	0,207—0,345 x 0,189—0,311 (0,276—0,258)	0,23—0,33
0,50—1,13 x 0,53—1,13	0,708—1,062 x 0,743—1,062	0,288—0,468 (0,349)	0,448—0,804 (0,621)	0,55—0,63
(1:1,26)	1:1.5—1:1,7	1:1,27	(1:2,25)	1:2,1
êzes piriforme 0,37 x 0,28	Ovóide, de contôrno irregular 0,442—0,638 x 0,371—0,407	Oval, não lobado ; 0,13—0,19 x 0,093—0,180	Oval 0,285 x 0,232	Trapezoidal 0,21—0,29 x 0,19—0,22
profundamente, com 2 lobos	Lobados semi-profundamente, com 2—3 lobos	Lobados profundamente, com 2—3 lobos	Lobados profundamente, com 4—6 lobos, às vêzes pedunculados mas não individualizados	Lobados semi-profundamente
tôrno irregular x 0,36 x 0,32	Levemente lobados; no 1/3 médio do corpo *Ant.*: 0,637—1,133 x 0,478—0,708 *Post.*: 0,779—1,140 x 0,566—0,708	Lobados, com 3—10 lobos com lobulações secundárias *Ant.*: 0,180—0,432 *Post.*: 0,230—0,468	Na metade posterior do corpo *Ant.*: 0,476 x 0,267 *Post.*: 0,564 x 0,238	*Ant.*: 0,13—0,19 x 0,15—0,19 *Post.*: 0,19—0,21 x 0,13—0,16
ıs, entre os vitelinos e o	2—4, entre os vitelinos e o acetábulo	Sem alças anteriores aos vitelinos	6—8, volumosas, anteriores ao ovário	—
0,035 x 0,022	0,029—0,033 x 0,020— 0,021	0,024—0,030 x 0,015—0,019	0,027—0,030 x 0,019—0,023	0,027 x 0,017
ıcum Gray *'uscus fuscus* (Wagl.) *ontanus montanus* *uber ruber*	*Bufo marinus* (L.)	*Necturus maculosus maculosus* (Laur.)	*Rana pretiosa*	*Rhinoderma darwini* Dum. & Bibr.
U.S.A.	México	U.S.A.	U.S.A.	Chile

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/memorias-do-instituto-oswaldo-cruz_1958-06_56_1

QUADRO II

Espécies de *Gorgoderina (Gorgorimma)* Pigulevsky 1952
(Medidas em milímetros)

Espécie	*G. (G.) parvicava* Travassos, 1922	*G. (G.) cearoi* Travassos, 1924	*G. (G.) vogti* Baer, 1930
Comprimento	6—11 (11—14)*	4,3—6	3
Largura	1—1,2 (1,67—2)	1	0,56
Ventosa oral	0,47—0,70 (0,77—0,97) x (0,77—1,03)	0,40—0,45	0,38
Acetábulo	0,31—0,56 (0,73—0,93) x (0,73—0,93)	0,70—0,75	0,63 x 0,25
Relação ventosas	Acetábulo menor	Acetábulo maior	Acetábulo maior
Ovário	(0,53—0,67) x (0,40—0,60)	0,35—0,50	Esférico
Vitelinos	Elipsóides, de contorno regular 0,28—0,40 x 0,14—0,28	0,25	Esféricos, sem lobações
Testículos	Elipsóides *Ant.:* (0,83—1,37) x (0,83—0,93) *Post.:* (1,37—1,47) x (0,93—1,07)	No têrço médio do corpo 0,40—0,50	—
Alças uterinas	Volumosas anteriormente ao ovário	—	—
Ovos	0,039—0,042 (0,025—0,033) x 0,028 x (0,021)	0,035—0,040 x 0,021	0,027 x 0,019
Hospedador	*Leptodactylus ocellatus* (L.) *Leptodactylus pentadactylus* (Laur.) *Bufo marinus* (L.) *Rana palmipes* Spix *Bufo crucifer* Wied *Bufo paracnemis* Lutz *Pseudis paradoxa* (L.)	*Elosia nasus* (Licht.)	*Uracotyphlus oxyurus* (Gray)
Distribuição geográfica	Brasil, Venezuela e Paraguai	Brasil	India meridional

* As medidas entre parênteses são do presente trabalho, baseadas no material tipo de *G. permagna* Lutz, 1926.

Ao estudarmos, no presente trabalho, o material tipo de Lutz, observamos a semelhança das duas espécies; as leves diferenças existentes ocorrem, a nosso ver, em virtude de um maior achatamento dos exemplares. Assim é que observamos um maior diâmetro do acetábulo que se apresenta sub-igual em relação à ventosa oral; também o contôrno irregular de um folículo vitelínico, observado em um exemplar, é atribuível à referida compressão.

Desta forma, considerando ter sido esta espécie edificada por Lutz baseado exclusivamente no grande tamanho dos exemplares, observando que exemplares de *Gorgoderina parvicava* atingem as mesmas dimensões e na ausência de caracteres que as distinguem como espécies diferentes, concluímos ser *Gorgoderina permagna* idêntica à *Gorgoderina parvicava* Travassos, 1922.

Gorgoderina (Metagorgoderina) subg. n.

Gorgoderinae. Vitelinos lobados profundamente, com a formação de ácinos livres que se unem por canais excretores ao viteloducto correspondente.

Espécie tipo — *Gorgoderina (M.) rochalimai* Pereira & Cuocolo, 1940.

Outras espécies — *Gorgoderina (M.) diaster* Lutz, 1926; *Gorgoderina (M.) multilobata* Ingles & Langston, 1933; *Gorgoderina (M.) orientalis* Strom, 1940; *Gorgoderina (M.) skarbilovitschi* Pigulevsky, 1953; *Gorgoderina (M.) skryabini* Pigulevsky, 1953; *Gorgoderina (M.) pigulevskyi* sp. n. e *Gorgoderina (M.) carioca* sp. n.

No Quadro III damos as principais medidas das espécies dêste subgênero.

Gorgoderina (Metagorgoderina) diaster Lutz, 1926
(Est. 2, figs. 3 e 4)

Gorgoderina diaster Lutz, 1926: 237
Gorgoderina diaster Lutz, 1928: 109, est. 25, fig. 4
Gorgodera diaster Lutz, 1928: 133

Corpo alongado, afilado nas extremidades, medindo o exemplar estudado 5,39 mm de comprimento por 0,96 mm de maior largura. Cutícula lisa, sem espinhos. Ventosa oral subterminal, com leve predominância do eixo sagital, que mede 0,51 mm, sôbre o eixo transverso, com 0,49 mm. A bôca apresenta-se como uma fenda transversal de 0,08 mm. Acetábulo maior que a ventosa oral, com leve predominância do eixo transverso, que mede 0,66 mm, sôbre o eixo longitudinal, com 0,63 mm; situa-se no têrço anterior do corpo. A relação entre as ventosas é de 1:1,3. A distância entre o bordo posterior da ventosa oral e o bordo anterior do acetábulo é de 0,28 mm. Faringe ausente. Esôfago curto. Cecos estendendo-se até a extremidade posterior; no exemplar estudado apenas o ramo esquerdo pôde ser figurado em detalhe, observando-se um leve des-

QUADRO III

Espécies de *Gorgoderina (Metagorgoderina)* subg. n.
(Medidas em milímetros)

Espécie	*G. (M.) rochalimai* Pereira & Cucolo, 1940	*G. (M.) carioca* sp. n.	*G. (M.) multilobata* Ingles & Langstom, 1933	*G. (M.) diaster* Lutz, 1926	*G. (M.) pigulevskyi* sp. n.	*G. (M.) orientalis* Strom, 1940	*G. (M.) skarbilovitschi* Pigulevsky, 1953	*G. (M.) skrjabini* Pigulevsky, 1953
Comprimento	16,6 (10,3 16,6.*	9,1 11,9	7,1 11,7	5,1	10,5 14,7	7,8	3 10	9 10
Largura	2,7 (1,7—2)	1,3—1,8	0,9—2,3	0,96	1,5—2,1	0,69	—	1,87
Ventosa oral	0,87 (0,60—0,77)	0,51—0,75	0,35—0,69	0,49—0,51	0,60—0,65	0,34—0,38	0,19	0,63—0,67
Acetábulo	(0,94 1,20) 1,4 x (1,03—1,20) No 1/6 anterior (No 1/5 anterior)	0,83 - 1,13 No 1/5 anterior	0,60 1,09 No 1/4 anterior	0,63 0,65 No 1/3 anterior	0,66 0,84 No 1/4 anterior	0,73 x 0,65	0,56	0,96 0,98
Relação ventosas	1:1,7 (1:1,6—1,68)	1:1,5	1:1,69	1:1,3	1:1,2	—	1:3	—
Ventosas	—	Com bordos internos franjados	Com espinhos	Com bordos internos franjados	—	—	—	—
Ovário	No 1/3 anterior	No 1/3 anterior	Na parte posterior da metade anterior	Na parte posterior da metade anterior	Na parte posterior da metade anterior	—	Na metade posterior	Na parte posterior da metade anterior
Testículos	*Ant.:* Na metade anterior, com zona afastada dos vitelinos *Post.:* Na metade posterior	*Ant.:* Na metade anterior, junto, aos vitelinos e, em parte, na zona ovariana *Post.:* Na metade anterior	*Ant.:* Na metade posterior *Post.* Idem	*Ant.:* Parcialmente na metade anterior *Post.:* Na metade posterior	*Ant.:* Na metade anterior *Post.:* Na metade posterior	*Ant.:* Na metade anterior *Post.:* Na metade posterior	Lobados, com 3—5 lobos *Ant.:* Na metade posterior *Post.:* Idem	Juntos, na parte média
Ovos	0,041 (0,033 0,038) x x 0,033 (0,021)	0,038 0,042 x 0,025—0,029	0,027 x 0,020	0,029 x 0,021	—	0,032 0,034 x 0,019—0,021	0,018 x 0,032	—
Acinos vitelínicos	7 e 12 (8-9 e 11-12)	7 e 12—13	7 a 9 (geralmente 8)	8 e 13	5—6 e 5—6	1 e 5	4 e 4	3 e 3
Hospedador	*Bufo paracnemis* Lutz *Bufo arenarum* Hensel *Leptodactylus ocellatus* (L.)	*Leptodactylus ocellatus* (L.)	*Rana boylii* *Rana aurora* (Baird & Girard) *Rana pretiosa*	*Rana palmipes* Spix *Pseudis paradoxa* (L.)	*Leptdactulys ocellatus* (L.)	*Rana ridibunda* Pall.	*Rana montezumae* Baird	*Rana temporaria L.*
Distribuição geográfica	Brasil	Brasil	U. S. A.	Venezuela	Brasil	U. R. S. S.	México	U. R. S. S.

* As medidas entre parênteses são do presente trabalho.

locamento do mesmo para a linha mediana, o que deve ser atribuído à compressão. Poro genital pós-bifurcal. Sem bôlsa de cirro, nem cirro. Dois testículos, sendo um anterior e outro posterior, com campos coincidentes; situam-se posteriormente ao ovário e na metade posterior do corpo, com pequena porção do testículo anterior na metade anterior. Testículo anterior com forma aproximadamente quadrangular, com 0,53 mm de comprimento por 0,53 mm de largura. Testículo posterior com forma subtriangular, com 0,76 mm de comprimento por 0,49 mm de largura. Ovário de forma ovóide, pré-testicular, pós-acetabular, situado entre os cecos e com a porção anterior coincidente com a zona dos vitelinos; mede 0,43 mm de comprimento por 0,29 mm de largura. Vitelinos muito aproximados, em forma de cacho com ácinos livres, com 8 ácinos no direito e 13 no esquerdo. Os ácinos são piriformes e as maiores medidas foram 0,14 mm de comprimento por 0,07 mm de largura. O útero apresenta um ramo longitudinal descendente e outro ascendente, ambos com um número elevado de alças transversas; enche a porção posterior do corpo e o ramo ascendente apresenta uma alça envolvendo o ceco direito, ao nível dos vitelinos. Ovos elipsóides, de coloração castanho clara, medindo os maiores 0,029 mm de comprimento por 0,021 mm de largura.

Localização — Ureteres e vesícula urinária.

Hospedadores definitivos — *Rana palmipes* Spix e *Pseudis paradoxa* (L.).

Distribuição geográfica — Maracay, Venezuela.

Esta espécie, encontrada por Lutz, nos hospedadores citados, em Maracay, na Venezuela, foi assinalada pelo mesmo autor em 1926 e 1928, permanecendo desconhecida em virtude de descrições pouco satisfatórias. Pigulevsky (1953) fêz uma descrição baseada em sua figura do trabalho de Lutz. A presente descrição é feita de um exemplar da coleção Adolpho Lutz incluído na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz sob o número 17.426.

Tendo os vitelinos lobados profundamente, distingue-se das duas únicas espécies de vitelinos lobados assinaladas até 1926 — *Gorgoderina vitelliloba* (Olsson, 1876) Looss, 1902 e *Gorgoderina translucida* (Stafford, 1902) Stafford, 1905 — por apresentar os vitelinos aproximados, em forma de cacho, com ácinos livres. Apresenta certa semelhança com espécies descritas posteriormente: *G. multilobata* Ingles & Langston, 1933 e *G. rochalimai* Pereira & Cuocolo, 1940, das quais se distingue por caracteres apresentados no Quadro III.

Gorgoderina (Metagorderina) pigulesvskyi sp. n.
(Est. 2, fig. 5)

Gorgoderina (Gorgorimma) permagna Pigulevsky, 1953: 540. 543 fig. 143, *nec Gorgoderina permagna* Lutz, 1926

Corpo alongado, subcilíndrico, com as extremidades afiladas. Cutícula lisa. Comprimento de 10,5 a 14,7 mm; largura máxima ao nível

do testículo anterior 1,5 a 2,1 mm. Ventosa oral subterminal, circular, medindo 0,60 a 0,65 mm de diâmetro. Acetábulo também arredondado, situado no quarto anterior do corpo, com 0,66 a 0,84 mm de diâmetro. Relação entre a ventosa oral e o acetábulo 1:1,2. Esôfago relativamente fino e curto. Cecos simples, relativamente finos e de igual diâmetro em todo o trajeto, terminando em fundo cego na extremidade posterior do corpo. Testículos intracecais, situados um atrás do outro, em diagonal. A distância entre os testículos é aproximadamente de 0,95 mm. Os testículos têm a forma oval irregular, o posterior com leve lobação. Testículo anterior situado na metade anterior do corpo, inclinado para trás do ovário, junto ao ceco direito. Testículo posterior situado na metade posterior do corpo. Tamanho do testículo anterior variando de 0,81 a 1,35 mm e o testículo posterior de 0,96 a 1,40 mm. Orifício genital entre o bordo anterior do acetábulo e a bifurcação dos cecos. Ovário menor que os testículos, oval, junto ao ceco esquerdo, com 0,60 a 0,84 mm de maior diâmetro. Vitelinos lobados com mais ou menos 5 a 6 folículos em cada vitelino; situam-se atrás e próximo do bordo do acetábulo. Útero para trás do acetábulo, com alças numerosas mais ou menos da mesma grossura em tôda a extensão.

Habitat — Vesícula urinária de *Leptodactylus ocellatus* (L.).

Distribuição geográfica — Brasil.

A descrição acima é uma tradução adaptada da de Pigulevsky (1953), de quem reproduzimos a figura.

Os caracteres diferenciais apresentados por Pigulevsky em relação à *Gorgoderina diaster* não são aceitáveis, frente à nossa redescrição da espécie de Lutz. Diferenciamos *G. (M.) pigulevskyi* sp. n. de *Gorgoderina (M.) diaster* Lutz, 1926 espécie mais próxima, por apresentar apenas 5 a 6 folículos em cada vitelino e os testículos em zonas afastadas, situando-se o testículo anterior na metade anterior e o testículo posterior na metade posterior do corpo, enquanto *Gorgoderina (M.) diaster* apresenta 8 a 12 folículos e ambos os testículos deslocados para a metade posterior do parasito.

Gorgoderina (Metagorgoderina) rochalimai Pereira & Cuocolo, 1940
(Est. 3, figs. 6-8)

Gorgoderina rochalimai Dobbin Jr., 1957: 33

Corpo alongado, subcilíndrico, com as extremidades afiladas. Apresenta 10,3 a 16,6 mm de comprimento e largura máxima de 1,7 a 2 mm. Cutícula lisa, sem espinhos. Ventosa oral subterminal, com 0,60 a 0,77 mm de diâmetro. Acetábulo maior que a ventosa oral, medindo 0,94 a 1,20 mm de comprimento por 1,03 a 1,20 mm de largura; situa-se no quinto anterior do corpo. A relação entre a ventosa oral e o acetábulo varia de 1:1,6 a 1:1,68. Faringe ausente. Esôfago curto. Cecos estendendo-se até quase a extremidade posterior do corpo. Poro genital pós-bifurcal. Sem bôlsa de cirro, nem cirro. Testículos

intracecais. Testículo anterior situado na metade anterior, em zona afastada dos vitelinos, posterior a êste e ao ovário, de forma oval ou subtriangular, medindo de 1,11 a 2,06 mm de comprimento por 0,51 a 1,37 mm de largura. Testículo posterior situado na metade posterior do corpo, medindo 1,37 a 2,15 mm de comprimento por 0,68 a 1,29 mm de largura. Ovário de forma ovóide, intracecal, podendo deslocar-se para a região extracecal; é pós-acetabular, com a zona em contato com a dos vitelinos e mede 0,51 a 0,94 mm de comprimento por 0,51 a 0,77 mm de largura. Vitelinos pré-ovarianos, em forma de cacho com ácinos piriformes, ligados por canais excretores ao viteloducto correspondente; vitelino esquerdo com 11 a 12 ácinos e o direito com 8 a 9. Útero com número elevado de alças volumosas anteriormente aos vitelinos. Ovos de casca pouco espêssa, medindo 0,033 a 0,038 mm de comprimento por 0,021 mm de largura (dimensões tomadas em material montado em bálsamo).

Nossa descrição é baseada no estudo de 12 exemplares da vesícula urinária de um único espécime de *Bufo arenarum* Hensel, proveniente de Pernambuco. Examinamos também um exemplar coletado em *Leptodactylus ocellatus* (L.), no Estado do Ceará, cujas medidas são sòmente referidas no Quadro IV e, também, um outro exemplar, do mesmo hospedador, proveniente de Recife.

Pereira & Cuocolo (1940) difrenciaram-na de *Gorgoderina multilobata* Ingles & Langston, 1933, espécie mais próxima, e apontaram esta última como semelhante à *Gorgoderina diaster* Lutz, 1926.

Diferencia-se de *Gorgoderina diaster* pelas maiores dimensões do acetábulo, a situação do mesmo aproximada da ventosa oral, localização do testículo anterior na metade anterior do corpo e maiores dimensões dos ovos.

O material que estudamos está depositado na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz, sob os números 22.019 a-m, 22.020 e 22.021.

No Quadro IV damos as principais medidas do material estudado.

Gorgoderina (Metagorgoderina) carioca sp. n.
(Est. 4, figs. 9-11)

Corpo alongado, com as extremidades afiladas, medindo 6 a 11,95 mm de comprimento por 1,29 a 1,82 mm de maior largura. Cutícula lisa. Ventosa oral com 0,51 a 0,74 mm de diâmetro (com leve predominância de centésimos de milímetros do comprimento sôbre a largura), apresentando o bordo bucal franjado. Acetábulo maior que a ventosa oral, com 0,88 a 1,12 mm de diâmetro (predominância de centésimos de milímetros da largura sôbre o comprimento), com bordos internos franjados. A relação entre as ventosas varia de 1:1,5 a 1.1,72. Faringe ausente. Esôfago curto. Cecos longos estendendo-se até a extremidade posterior do corpo. Bôlsa do cirro e cirro ausentes. Testículos situados dorsalmente, intracecais, de forma mais ou menos irre-

QUADRO IV

Gorgoderina (Metagorgoderina) rochalimai Pereira & Cuocuolo, 1940
(Medidas em milímetros)

Col. Helm. I. O. C. n.º	22019 j	22019 b	22019 c	22019 d	22019 a	22019 m	22019 l	22019 e	22019 i	22019 f	22019 k	22019 g	22020
Comprimento	16,6	15,738	15,136	14,19	13,588	14,362	12,9	12,728	11,61	11,868	12,126	10,32	8,87
Largura.....	1,978	2,064	2,064	1,978	1,892	2,064	1,892	—	1,892	1,72	1,892	1,806	1,17
Ventosa oral	0,688 x 0,774	0,688 x 0,688	0,774 x 0,688	0,688 x 0,688	0,774 x 0,688	0,688 x 0,602	0,688 x 0,688	0,688 x 0,602	0,602 x 0,602	0,688 x 0,602	0,688 x 0,688	0,602 x 0,602	0,63
Acetábulo	1,204 x 1,204	1,118 x 1,204	1,204 x 1,204	1,118 x 1,118	1,118 x 1,204	1,032 x 1,032	1,118 x 1,118	1,032 x 1,032	0,946 x 1,032	1,032 x 1,032	1,118 x 1,118	1,032 x 1,032	1,07
Relação ventosas	1:1,67	1:1,68	1:1,64	1:1,62	1:1,59	1:1,60	1:1,62	1:1,60	1:1,64	1:1,60	1:1,62	1:1,60	1,1,73
Cecos	14,62	13,76	14,62	12,47	12,04	12,47	11,61	—	—	10,57	10,75	—	—
Testículo anterior	2,064 x 1,118	2,064 x 0,946	1,548 x 1,376	1,720 x 0,860	1,462 x 0,946	1,548 x 1,118	1,806 x 0,860	1,892 x 1,204	1,290 x 0,860	1,118 x 0,516	1,290 x 0,860	1,548 x 1,032	0,50 x 0,23
Testículo posterior	1,978 x 1,032	2,150 x 1,204	1,806 x 1,032	1,634 x 1,032	1,892 x 0,860	1,806 x 1,032	1,892 x 0,774	1,978 x 1,290	1,634 x 1,032	1,548 x 0,774	1,634 x 0,688	1,376 x 0,688	0,40 x 0,16
Ovário	0,860 x 0,602	0,774 x 0,516	0,946 x 0,688	0,688 x 0,602	0,688 x 0,516	0,946 x 0,774	0,688 x 0,430	0,688 x 0,688	0,602 x 0,516	0,688 x 0,516	0,516 x 0,688	0,688 x 0,516	0,63 x 0,46
Acinos vitelínicos	9 e 12	8 e 12	8 e 11	8 e 12	8 e 12	8 e 12	8 e 12	8 e 12	8 e 12	8 e 9	8 e 12	8 e 11	8 e 11
Ovos	0,038 x 0,021	0,033 x 0,021	0,033 x 0,021	0,033 x 0,021	0,033 x 0,021	0,037 x 0,021	0,033 x 0,021	0,033 x 0,021	0,033 x 0,021	0,033 x 0,021	0,033 x 0,021	0,033 x 0,021	0,029 x 0,021
Hospedador	*Bufo arenarum* Hensel												*Leptodactylus ocellatus* (L.)
Distribuição geográfica	Recife, Estado de Pernambuco												Maranguape, Estado do Ceará

gular, oval ou subtriangular, com zonas afastadas entre sí. Situa-se o testículo anterior, parcialmente, na zona do ovário e apresenta seu bordo anterior quase em contato com os vitelinos. Ambos os testículos estão na metade anterior do corpo podendo o testículo posterior apresentar pequena porção na metade posterior. O testículo anterior mede 0,36 a 0,99 mm de comprimento e o posterior 0,49 a 1,04 mm. Ovário ovóide, pós-acetabular, situado ventralmente e levemente deslocado para um lado; a zona do ovário abrange parcialmente as zonas dos vitelinos e do testículo anterior; mede 0,36 a 0,61 mm de comprimento. Vitelinos em forma de cachos, afastados um do outro, formados de ácinos livres, possuindo um 7 ácinos e o outro 12 ou 13 ácinos. Ácinos piriformes, com 0,18 a 0,33 mm de maior comprimento por 0,08 a 0,11 de maior largura. Os ácinos do vitelino esquerdo se dispõem mais compactamente, enquanto os do direito se espalmam, mostrando-se mais livres. Útero com um ramo descendente e depois ascendente, formando numerosas alças com sentido transversal; anteriormente aos vitelinos apresenta alças volumosas, cheias de ovos, com situação intracecal e cecal. Ovos com coloração castanho-claro, medindo 0,038 a 0,042 mm de comprimento por 0,025 a 0,029 mm de largura.

Habitat — Vesícula urinária de *Leptodactylus ocellatus* (L.).

Proveniência — Jacarepaguá, Rio de Janeiro, D. F., Brasil.

Tipo e parátipos depositados na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz sob os n.os 22.017 e 22.018 a-d

Esta espécie foi por nós evidenciada em duas autópsias. Estudamos seis exemplares, fixados em posição ventro-dorsal, lateral e semilateral. Apresenta certa semelhança com *Gorgoderina (M.) rochalimai* Pereira & Cuocolo, 1940 e *Gorgoderina (M.) diaster* Lutz, 1926.

Distingue-se de *Gorgoderina (M.) diaster* pelo maior tamanho do acetábulo em relação à ventosa oral, situação do ovário no têrço anterior, posição dos testículos na metade anterior e dimensões dos ovos. De *Gorgoderina (M.) rochalimai* diferencia-se pelo deslocamento de ambos os testículos para a metade anterior, dispondo-se tìpicamente o testículo anterior junto aos vitelinos, apresentando-se parcialmente na zona do ovário, e pelas dimensões dos ovos.

Agradecimentos — À Dra. Bertha Lutz, do Museu Nacional, Rio de Janeiro, D. F., agradecemos a oportunidade de estudar o material tipo de *Gorgoderina permagna* Lutz, 1926, da parte da Coleção Adolpho Lutz não incorporada à Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz; ao Dr. James E. Dobbin Jr., do Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, Recife, Pernambuco, somos gratos pelo material de *Gorgoderina (M.) rochalimai* Pereira & Cuocolo, 1940 que nos foi cedido para estudo.

Agradecemos ao Professor Lauro Travassos e ao Dr. J. F. Teixeira de Freitas, do Instituto Oswaldo Cruz, onde êste trabalho foi realizado, não só a oportunidade de estudar o espécime de *Gorgoderina (M.) diaster* Lutz, 1926, da parte da Coleção Adolpho Lutz incorporada à Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz, como também a orientação e o estímulo que recebemos para a realização do presente estudo.

BIBLIOGRAFIA

André, E., 1912, Recherches parasitologiques sur Amphibiens de la Suisse. I. *Rev. Suisse Zool.*, 20: 471.

André, E., 1913, Recherches parasitologiques sur Amphibiens de la Suisse. II. *Rev. Suisse Zool.*, 21: 179.

Baer, J. G., 1930, Deux helminthes nouveaux de *Uraeotyphlus oxyurus* (Gray), Ghimnophione de l'Inde meridionale. *Rev. Suisse Zool.*, 37: 43-52.

Baylis, H. A., 1939, Further records of parasitic worms from British vertebrates. *An. Mag. Nat. Hist.*, (11), 4: 473-498.

Bravo H., M., 1943, Estúdio sistemático de los tremátodos, parasitos de los ajolotes de México. *An. Inst. Biol. Méx.*, 14: 141-159.

Bravo H., M., 1948, Descriptión de dos espécies de tremátodos parasitos de *Bufo marinus* L. procedentes de Tuxtepec, Oaxaca, *An. Inst. Biol. Méx.*, 19: 153-161.

Caballero y C., E., 1941, Tremátodos de las ranas de la Cienaga de Lerma. *An. Inst. Biol. Méx.*, 12: 623-641.

Caballero y C., E., 1942, Tremátodos de las ranas de la Cienaga de Lerma, Méx. IV. *An. Inst. Biol. Méx.*, 13 (2): 635-640.

Caballero y C., E., 1946, Estúdios Helmintológicos de la región oncocercosa de México y de la República de Guatemala. Trematoda II. Presencia de *Paragonimus* en reservórios naturales y descripción de un nuevo género. *An. Inst. Biol. Méx.*, 17 (1/2): 137-165.

Cort, W. W., 1912, North American frog bladder flukes. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, 31: 151-166.

Dawes, B., 1946, *The Trematoda*, Cambridge.

Dione. W., 1947, *Gorgoderina chilensis* n. sp. tremátodo de la vejiga urinária del sapito vaquero *Rhinoderma darwini* D. B. *Com. Zool. Mus. Hist. Nat. Montevideo*, 11(39): 1-11.

Dobein Jr., J. E., 1957 Fauna helmintológica de batráquios de Pernambuco, Erasil. I. Trematoda. *An. Soc. Biol. Pernambuco*, 15 (1): 23-61, 11 ests. 55 figs.

Fahel, J., 1952, Fauna helmintológica das gias de Salvador *(Leptodactylus pentadactylus* (Laur.)). *An. Acad. Bras. Cienc.* 24 (4): 389-436.

Guberlet, J. E., 1920, A new bladder fluke from frog. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, 39: 142-148.

Holl, F. J., 1928, New Trematodes from the newt, *Triturus viridescens. J. Helm.* 6: 175-182.

Ingles, L. G., 1936, Worm parasites of Canadian Amphibia. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, 55: 73-92.

Ingles, L. G. & Langston, C. I., 1933, A new species of bladder fluke from California frogs. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, 52: 243-246.

Johnston, S. J., 1912, On some trematodes parasites of Australian frogs. *Proc. Linn. Soc. N. S. W.*, 37: 285-362.

Joyeux, C. & Baer, J. G. 1928 Notes sur quelques helminthes récoltés en Macedoine. *Bull. Soc. Path. Exot.* 21: 214-220.

Joyeux, C. & Baer, J. G., 1934, Note sur une nouvelle espèce de trématode, *Gorgoderina capsensis* n. sp. *Rev. Suisse Zool.*, 41: 197-201.

Lent, H., Freitas, J. F. T. & Proença, M. C., 1946, Alguns helmintos de batráquios colecionados no Paraguay. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 44 (1): 195-214.

Looss, A., 1894, Die Distomen unserer Fische und Frosche. *Bibl. Zool.*, 16.

Looss, A., 1899, Weitere Beitrage zur Kenntnis der Trematodenfauna Aegyptens, Zuglech Versuch einer naturlichen gliederung des Genus *Distomum* Retzius. *Zool. Jahrb., Syst.* 12: 521-784.

Looss, A., 1902, Ueber neue und bakannte Trematoden aus Seeschildkroten nebst Eroterungen zur systematik und Nomencklatur. *Zool. Jahrb., Syst.*, 16: 411-894.

Lutz, A., 1924, Estudos sôbre a evolução de endotrematodes brasileiros. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 17: 55-73.

Lutz, A., 1926, Societé de Biologie de Rio de Janeiro, Session de 15 de septembre de 1926. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 19: 237-238.

Lutz, A., 1926, Trematodes et oligochètes observés dans les canaux excreteurs des Batraciens de l' Amérique Meridionale. *C. R. Soc. Biol., Paris*, 95: 1503.

Lutz, A., 1928, Estúdios de Zoologia e Parasitologia Venezolanas. Rio de Janeiro

Olsson, P. 1876, Bidrag till Skandinaviess Helminth fauna. *I. K. Swenska Vet. Akad. Handl. Stokholm*, N. F., 14: 1-35.

Pereira, C. & Cuocolo, R., 1940, Trematodeos vesicais de anfíbios do Nordeste Brasileiro. *Arq. Inst. Biol. S. Paulo*, 11: 413-420.

Pigulevsky, S. W., 1953, The family *Gorgoderidae* Looss, 1901. *In* Skrjabin, K. I., 1953 *Trematodes of Animals and Man. Principles of Trematodology*, pp. 251-615, figs. 62-157. Moscow (em russo).

Pratt, H. 1902, Synopses of North American Invertebrates XII — The Trematodes Part II — The Aspidocotylea and the Malacotylea, or Digenetic forms. *Amer. Nat.*, 36: 887-910; 953-980.

Rankin, Jr., J. S., 1937, New helminths from North Caroline Salamanders. *J. Parasit.*, 23: 29-42.

Rankin, Jr., J. S., 1939, The life cycle of the frog bladder fluke *Gorgoderina attenuata* Stafford, 1902 (Trematoda: Gorgoderidae), *Trans. Amer Midl. Nat.*, 21 (1): 476-488.

Rankin, Jr., J. S., 1945, An ecological study of the helminth parasites of Amphibians and Reptiles of Western Massachusetts and vicinity. *J. Parasit.*, 31: 142-150.

Sinitzin, D. F., 1905, Beitrage zur Naturgeschichte der Trematoden. Die Distomen der Fische und Frosche der Ungebung von Warschau. *Zool. Centralbl.*, 13: 681-689.

Stafford, J., 1902, The American representatives of *Distomum cygnoides*. *Zool. Jahrb., Syst.* 17: 411-424.

Stafford, J., 1905, Trematodes from Canadian Vertebrates. *Zool. Anz.*, 28: 681-694.

Steelman, G. M., 1938, A description of *Gorgoderina schistorchis* n. sp. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, 57 (4): 383-386.

Travassos, L., 1922, Contribuição para o conhecimento da fauna helmintológica brasileira. Espécies brasileiras da família *Gorgoderidae* Looss, 1901. *Brasil-Médico*, 36 (1): 17-20.

Travassos, L., 1922, Contribuição para o conhecimento da fauna helmintológica brasileira. XVII. *Gorgoderidae* brasileiras. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 15 (1): 220-234.

Travassos, L., 1924, Contribuição para o conhecimento dos helmintos dos batráquios do Brasil. II. Trematódeos vesicais. *Sc. Med.*, 2 (12): 746-748.

Travassos, L., 1928, Contribuição para o conhecimento das espécies brasileiras do gênero *Gorgoderina*. *Bol. Mus. Nac., Rio de Janeiro*, 4 (1): 69-71.

Travassos, L., 1928, Fauna helmintológica de Mato Grosso. Trematódeos. (1.ª Parte). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 21 (2) : 309-341.

Viana, L., 1924, Tentativa de catalogação das espécies brasileiras de trematódeos. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 17: 95-227.

WALTON, A. C., 1945, Parasites of Amphibia. Bufonidae: Procoela: Salientia. I. *Trans. Ill. Acad. Soc.*, 38: 113-116.

WALTON, A. C., 1947, Parasites of the Ranidae (Amphibia). III. *J. Parasit.* Suppl., 33.

WALTON, A. C., 1947, Parasites of the Ranidae (Amphibia). III. *J. Parasit.* Suppl., 33.

WALTON, A. C., 1948, Parasites of the Ranidae (Amphibia). IX. *Anat. Rec.*, 101 (4).

WALTON, A. C., 1948, Parasites of the Ranidae. (Amphibia). X. *Anat. Rec.*, 101 (4).

WALTON, A. C., 1948, Parasites of the Ranidae (Amphibia). XII. *J. Parasit.*, Suppl., 34.

WALTON, A. C., 1948, Parasites of the Ranidae (Amphibia). XIII. *J. Parasit.*, Suppl., 34.

WALTON, A. C., 1949, Parasites of the Ranidae (Amphibia). XIV. *Trans. Ill. Acad. Soc.*, 42: 161-164.

WALTON, A. C., 1949, Parasites of the Ranidae. XV. *Anat. Rec.*, 105 (3).

WALTON, A. C., 1949, Parasites of the Ranidae. XVI. *Anat. Rec.* 105 (3).

WALTON, A. C., 1949, Parasites of the Ranidae. (Amphibia). XVII. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, 68 (1): 49-54.

WALTON, A. C., 1949, Parasites of Ranidae. XVIII. *J. Parasit.* 35 (6).

WALTON, A. C., 1949, Parasites of the Ranidae. XIX. *J. Parasit.*, 35 (6). Sect. 2, Suppl.

WALTON, A. C., 1951, Parasites of the Amphibia. Trematoda I. *J. Parasit.*, 37 (5), Sect. 2, Suppl.

WARD, H. B., 1918, *Parasitic flatworms. Fresh-water Biology*, N. York.

WILLEY, C. H. & KOULISH, S., 1947, Gametogenesis in *Gorgoderina attenuata*. *Anat. Rec.*, 99 (4): 84-85.

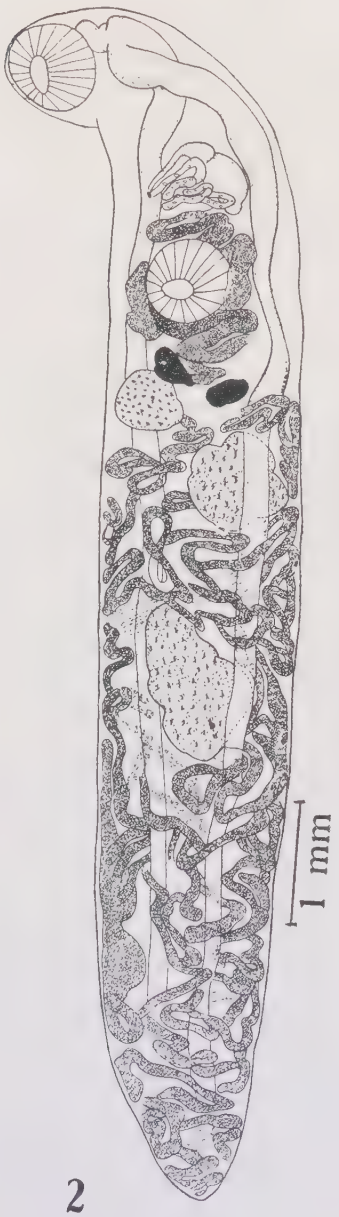
ESTAMPA 1

Gorgoderina (Gorgorimma) parvicava Travassos, 1920
(Sin.: *Gorgoderina permagna* Lutz, 1926)

Figs. 1 e 2 — Total (material tipo de *G. permagna,* da Coleção Adolpho Lutz não incorporada à Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz).

Figuras originais.

1



2

ESTAMPA 2

Gorgoderina (Metagorgoderina) diaster Lutz, 1926

Fig. 3 — Total.
Fig. 4 — Vitelinos.

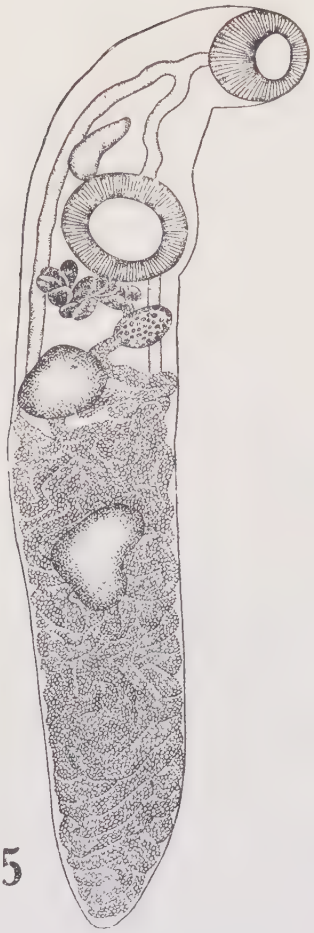
(Exemplar n.º 17.426 da Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz — "Coleção Adolpho Lutz").

Figuras originais.

Gorgoderina (Metagorgoderina) pigulevskyi sp. n.
(Sin.: *Gorgoderina (Gorgorimma) permagna* Pigulevsky, 1953 *nec* Lutz, 1926)

Fig. 5 — Total, segundo Pigulevsky, 1953.

3



5

4

0,2 mm

ESTAMPA 3

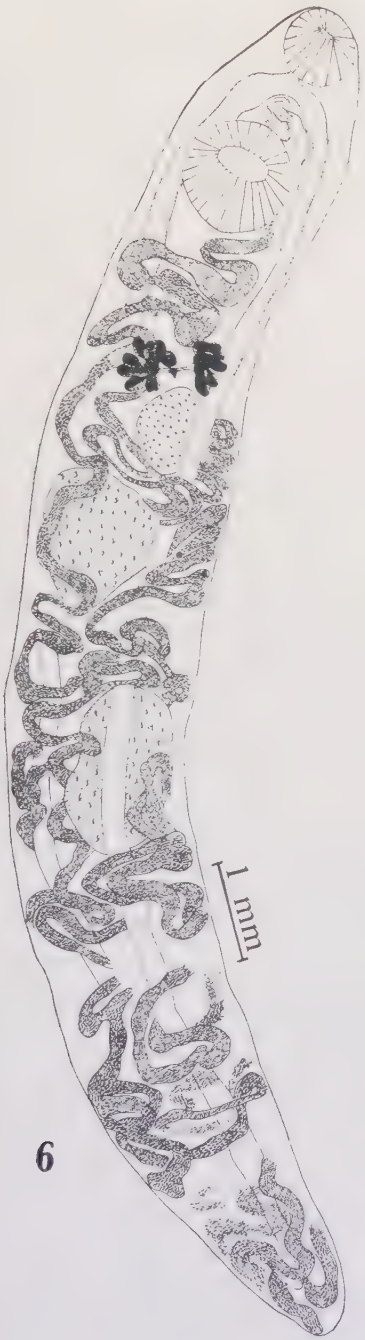
Gorgoderina (Metagorgoderina) rochalimai Pereira & Cuocolo, 1940

Fig. 6 — Total (exemplar n.º 22.019c da Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz).

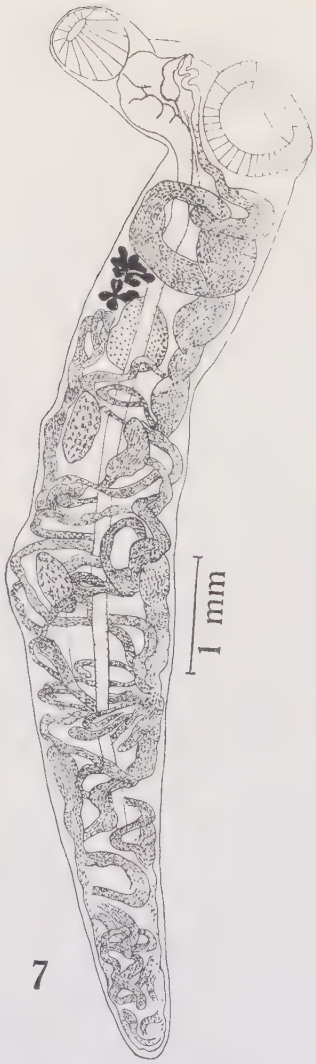
Fig. 7 — Total (exemplar n.º 22.020 da Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz).

Fig. 8 — Vitelinos (exemplar n.º 22. 019d da Coleção Hemintológica do Instituto Oswaldo Cruz)

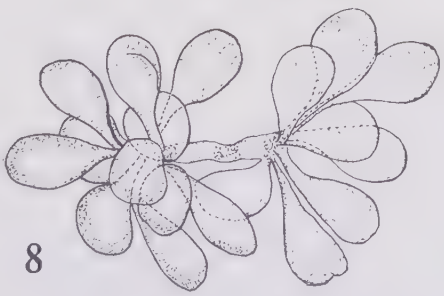
Figuras originais.



6



7



8

ESTAMPA 4

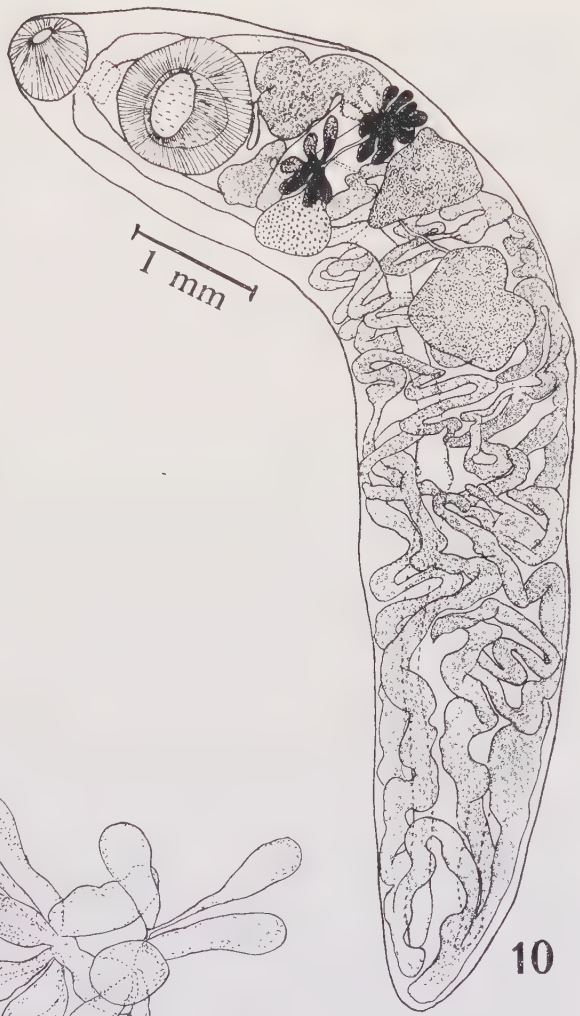
Gorgoderina (Metagorgoderina) carioca sp. n.

Fig. 9 — Total (parátipo, n.º 22.018a da Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz).

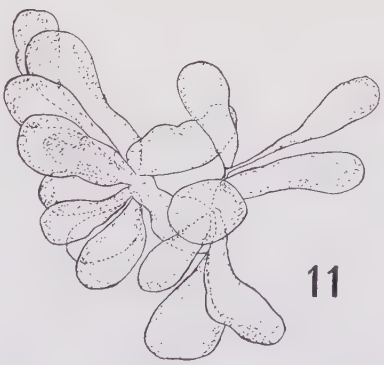
Fig. 10 — Total (tipo, n.º 22.017 da Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz).

Fig. 11 — Vitelinos (parátipo n.º 22.018 a).

9



10



11

0,2 mm

O Relêvo do Solo como Fator Determinante da Distribuição dos Anofelíneos na Região "Bromeliácea - Malária" do Brasil(*)

Por
Henrique P. Veloso

(Instituto Oswaldo Cruz)

Na região biogeográfica considerada, os elementos climáticos que têm influência na distribuição dos mosquitos, variam com o relêvo local (1). Temos, assim, as precipitações atmosféricas que regulam a distribuição da água nas bromeliáceas e, por outro lado, o vento que, conforme a localização das áreas, exerce a sua ação de modo diferente.

O relêvo do solo, assim sendo, é o principal fator responsável pelas condições locais em que vivem os animais e plantas (2); pois, os diferentes agentes topográficos já apontados, regulando também a intensidade luminosa e o calor, são importantes na distribuição ecológica dos criadouros (3) e, conseqüentemente, dos transmissores da malária na região.

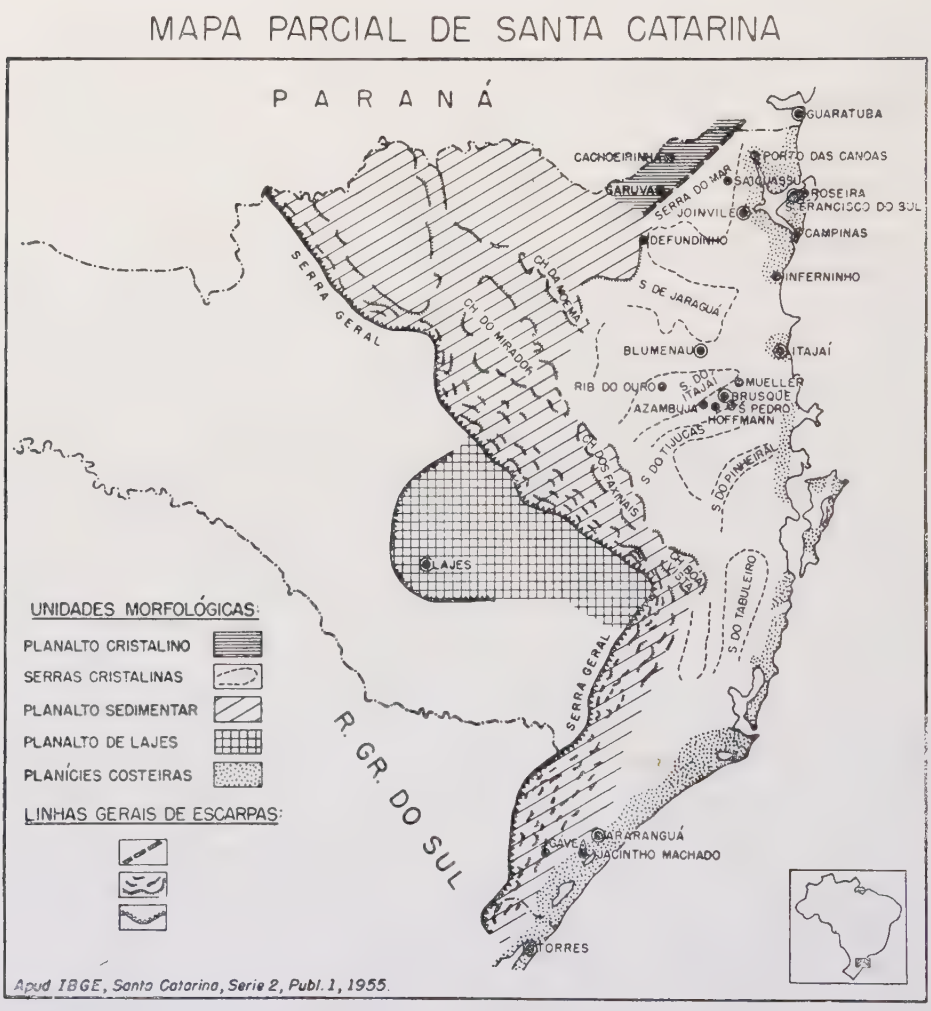
As causas mais importantes, como já foram verificadas (4), para o melhor conhecimento sociológico do problema "bromeliáceas-kerteszias", são: as alturas de fixação do biótopo, o volume de água próprio a cada bromeliácea, por espécie ou no conjunto, e o número de criadouros por unidade de área.

Propusemos, assim, o índice "MK" como tentativa do estabelecimento de números capazes de serem confrontados. Assim, se quiséssemos o "MK" referente a uma determinada altura de fixação do biótopo, bastaria multiplicar o "índice de ovoposição" que diz respeito ao mesmo nível pelo número de bromeliáceas existentes nesta altura por unidade da área, se quiséssemos o "MK" referente a um determinado volume de água procederíamos da mesma maneira, e assim por diante.

Em ecologia vegetal não existe uma identidade absoluta entre os "stands", contudo, quando apresentam as mesmas características sociológicas, podemos considerá-los como semelhantes (5 e 6). Verificamos que, como corolário, em áreas com a mesma estrutura vegetal,

(*) Trabalho realizado sob os auspícios do Conselho Nacional de Pesquisas. Recebido para publicação em 6-5-57.

onde fizemos os estudos larvários, subsistiam diferenças de ordem numérica; todavia, em zonas topográficas semelhantes, constatamos fatos biológicos idênticos. Sendo o "MK" um índice quantitativo capaz de demonstrar a relação "biótopo-larva" sem, contudo, apontar as di-



Mapa 1 — Esbôço parcial do Estado de Santa Catarina, com trechos do Paraná e Rio Grande do Sul, segundo Fernando Marques de Almeida, mostrando as áreas planas e das serras subparalelas, onde procedemos os nossos estudos.

ferenças qualitativas existentes, resolvemos experimentar o índice de positividade pois, verificamos que, na região "bromeliácea-malária" (7), onde o biótopo está perfeitamente caracterizado, a positividade dos criadouros por unidade de área, (dados trabalhados de um ciclo anual),

expressa valores que servem para se delinear um quadro qualitativo generalizado das "estações de estudo" (STANDS).

Investigando, em estudo anterior (8), sôbre a distribuição ecológica das três espécies de anofelíneos do subgênero *Kerteszia*, baseados nos dados obtidos em nossas "estações", vimos que as suas preferências quanto ao *habitat*, seja em relação ao biótopo ou ao bioma, estão na dependência dos três tipos topográficos característicos dessa região costeira do sul do Brasil. Conseguimos, assim, em linhas gerais, o mapeamento da distribuição geográfica dos três anofelíneos "bromelícolas".

No presente trabalho, usando tôdas as espécies de bromeliáceas, com certa capacidade de retenção de água (9), como um tipo único de criadouro; e, empregando, como índice, a percentagem de positividade do biótopo em áreas uniformes, poderemos traçar um quadro epidemiológico exato das zonas estudadas, visando uma generalização para o problema em questão.

Averiguamos que, nas "estações de estudo" semelhantes, existem duas constantes para a positividade dos criadouros. A primeira, com valores bastante aproximados, subsiste para as áreas com uma única espécie de *Kerteszia* e, a segunda, com aumentos na percentagem, existe para as zonas com mais de uma espécie de anofelíneo; independentes, ambas, da disposição das comunidades, mas ìntimamente ligadas à geomorfologia da região. A explicação para êste fenômeno de ordem geral, reside no fato de duas das três espécies dos anofelíneos encontradas por nós, *Anopheles (Kerteszia) bellator* e *homunculus*, terem preferências diametralmente opostas no sentido vertical e bem demarcadas para a ovoposição, enquanto que a terceira, *Anopheles (Kertszia) cruzii*, com exigências bem mais amplas, foi verificada para tôda a região estudada (10) — (Gráfico 1).

Baseados no índice de positividade dos criadouros de cada "estação" sòmente, instalada em pontos julgados essenciais, (para observações gerais, coleta de material e dados estatísticos), e, sob o aspecto topográfico, em áreas consideradas como diferentes, lançamos mão de cortes morfológicos para tentar uma generalização do problema. Assim, teremos nas direções NS e EW faixas que, se cruzando, irão mostrar, por zona, a importância da positividade dos criadouros em relação ao relêvo do solo, no levantamento epidemiológico da região "bromeliácea-malária" (Gráfico 2).

Podemos ver, assim, aplicando o índice da positividade do biótopo, nos três cortes longitudinais que atravessam outras tantas faixas morfológicas, o seguinte: (Gráfico 3).

O corte efetuado, partindo da zona de GUARATUBA (no Paraná) e terminando na de JACINTO MACHADO (nas proximidades da fronteira de Santa Catarina com o Rio Grande do Sul), atravessa extensas planícies costeiras. As "estações" situadas nestas planícies quaternárias, desde sedimentação marinha (Guaratuba e Campinas) até continentais (Saiguassú, Inferninho e Jacinto Machado), apresentam um

GRÁFICO 1

ÍNDICE DE POSITIVIDADE NAS ZONAÇÕES SEMELHANTES

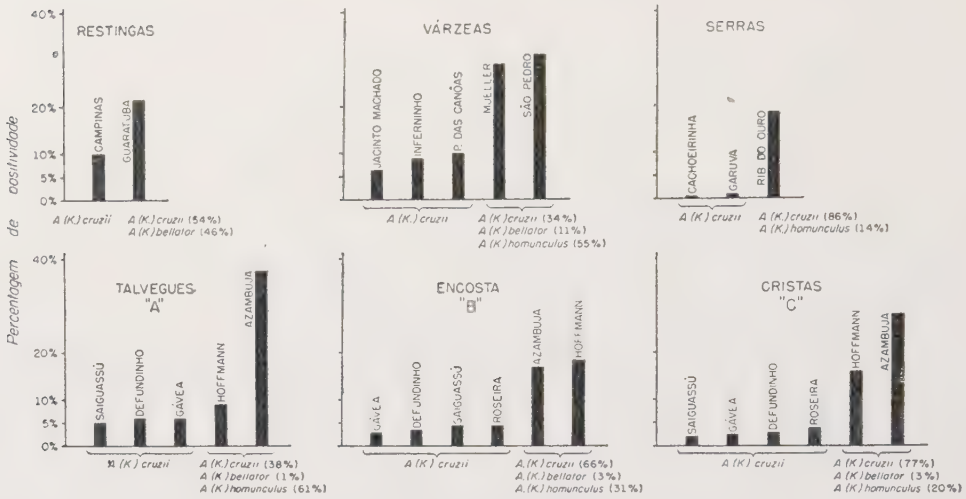


GRÁFICO 2

ÍNDICE DE POSITIVIDADE EM RELAÇÃO AOS CORTES MORFOLÓGICOS LONGITUDINAIS

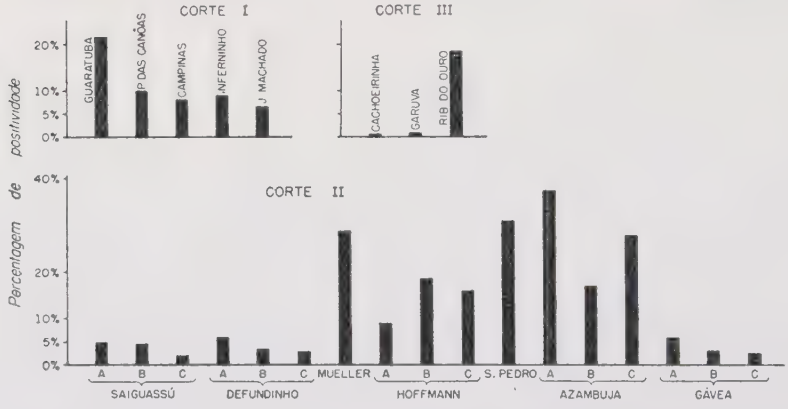
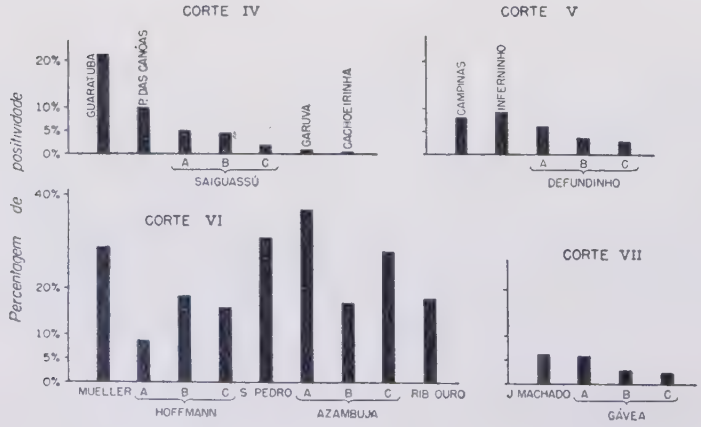


GRÁFICO 3

ÍNDICE DE POSITIVIDADE EM RELAÇÃO AOS CORTES MORFOLÓGICOS TRANSVERSAIS



decréscimo na positividade à proporção que se caminha para o sul (Corte I).

O corte realizado na faixa de relêvo movimentado, inicia-se em SAIGUASSÚ (nas proximidades da fronteira do Paraná), termina no "MORRO DA GÁVEA" (no extremo sul de Santa Catarina) e atravessa uma zona proveniente, em sua maioria, do planalto cristalino profundamente entalhado pelos rios que demandam o mar. A relativa baixa da positividade notada nos criadouros situados nas "estações" do extremo norte e sul da faixa, está relacionada: primeiro, com a menor precipitação verificada para as referidas áreas (11), diminuindo grandemente as possibilidades da ovoposição do *Anopheles (Kerteszia) bellator,* e segundo, com a existência de grandes e largos vales nas bacias do ITAPOCÚ, ao norte, e do ARARANGUÁ, ao sul, formando extensas planícies sem condições propícias ao desenvolvimento do *Anopheles (Kerteszia) homunculus.* No meio desta faixa, na zona das serras orientadas na direção EW, (que se estendem desde a serra do Jaraguá até a do Tijucas e, possìvelmente, a do Tabuleiro), o aumento da positividades nos criadouros demonstra a existência de *habitats* próprios à ovoposição dos três anofelíneos "bromelícolas" (Corte II).

Nas encostas das serras cristalinas, partindo de CACHOEIRINHA, na serra do Mar, até RIBEIRÃO DO OURO, na serra do Itajaí, através de três "estações instaladas", verificamos: primeiro, um índice de positividade bastante baixo para os criadouros situados em encostas da serra do Mar (onde o relêvo é menos movimentado); e segundo, um grande aumento na positividade dos criadouros que vivem nas encostas das serras subparalelas que, perdendo altura à medida que se aproximam do litoral, formam a zona mais acidentada e, conseqüente, com os mais variados *habitats.* (Corte III).

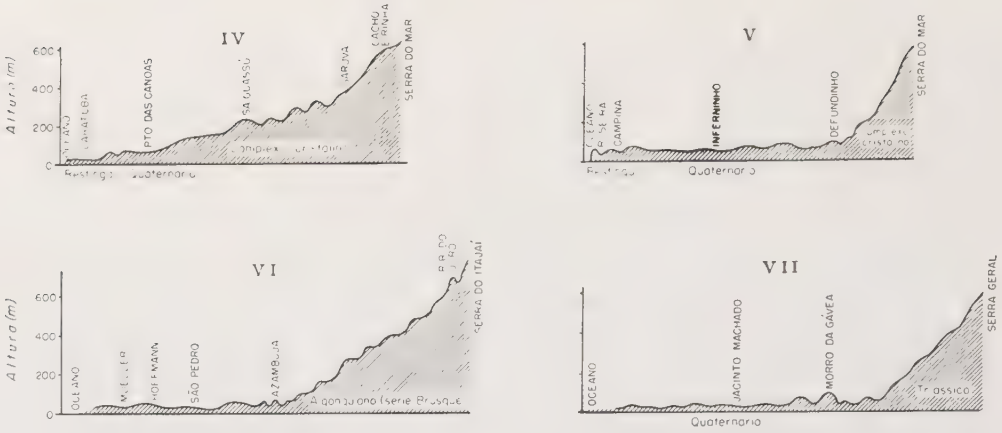
Os cortes transversais obedeceram à direção EW, partindo sempre da costa para o interior (Gráfico 2).

O primeiro, partindo das proximidades de GUARATUBA, ao nível do mar, termina em CACHOEIRINHA, área situada na encosta da serra do Mar, a 600 metros de altitude. O corte que atravessa cinco "estações" mostra uma diminuição na percentagem de positividade à proporção que elas se afastam do litoral (Corte IV).

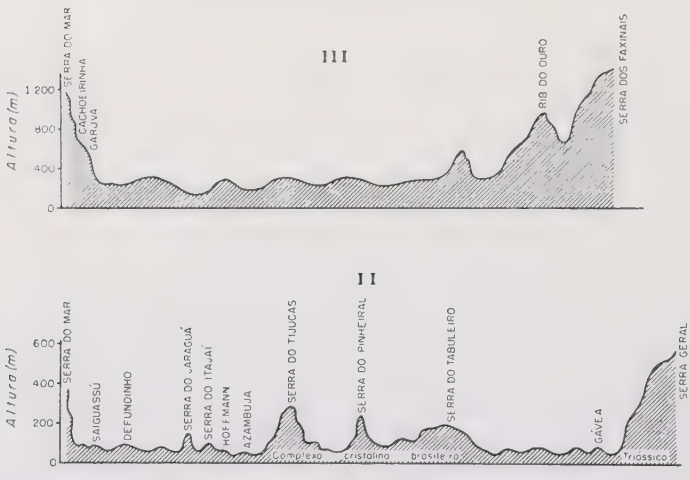
De CAMPINAS, restinga situada na ilha de São Francisco, através da segunda faixa que, cortando a planície do INFERNINHO, termina na área de DEFUNDINHO, uma das ramificações da serra do Jaraguá e situada a uma altitude inferior a 200 metros, apresenta a mesma diminuição na positividade dos criadouros na direção EW (Corte V).

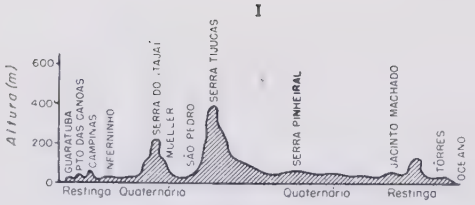
A terceira faixa que parte da área do MULLER, situada nas margens do rio Itajaí-mirim e a 34 metros de altitude, termina na do RIBEIRÃO DO OURO, na serra do Itajaí a mais ou menos 600 metros do nível do Mar. O corte, atravessando cinco "estações" situadas em áreas de relêvo bastante movimentado, mostra, em geral, altos valores na positividade dos criadouros, explicada, como vimos atrás, por incidirem, nesta zona, mais de uma espécie de *Kerteszia* (Corte VI).

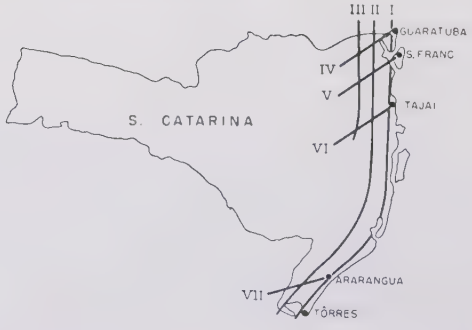
PERFIS TRANSVERSAIS



PERFIS LONGITUDINAIS







Partindo das proximidades de JACINTO MACHADO, em um trecho da planície situada a mais de 20 quilômetros do litoral, o quarto e último corte transversal termina no "MORRO DA GÁVEA", um dos muitos contrafortes da serra Geral. Esta faixa, atravessando apenas duas "estações", em extensa planície continental de relêvo pouco movimentado, para logo após surgir a "cuesta" da serra Geral, mostra o mesmo fenômeno da diminuição na positividade dos criadouros à proporção que se caminha para o interior (Corte VII).

Vimos, pelo exposto, que o problema "bromeliáceas-kerteszias", quanto ao relêvo do solo, pode ser resumido em quatro fatos importantes:

1.º) Zona onde o *Anopheles (Kerteszia) cruzii* ocorre: planície continentais das bacias do Itapocú, ao norte, e do Araranguá, ao sul da região. Tôdas as áreas vizinhas a estas, inclusive a encosta da serra do Mar.

2.º) Zona onde ocorrem os *Anopheles (Kerteszia) cruzii* e *bellator*: planícies quaternárias de sedimentação marinha (restingas).

3.º) Zona onde ocorrem os *Anopheles (Kerteszia) cruzii, bellator* e *homunculus*: relêvo bastante movimentado das serras subparalelas orientadas na direção EW.

4.º) Zona onde ocorrem os *Anopheles (Kerteszia) cruzii* e *homunculus*: encostas das serras provenientes do planalto cristalino profundamente entalhado pelos rios que demandam o mar.

Vimos, também, que nas quatro zonas a espécie *Anopheles (Kerteszia) cruzii* ocorre com uma percentagem larvária mais ou menos uniforme, o que demonstra:

1.º) A espécie não tem *habitat* preferencial à ovoposição na região biogeográfica considerada, e

2.º) O grande aumento ou a forte diminuição na positividade dos ciradouros, nas áreas estudadas, não dependem da maior ou menor ocorrência da referida espécie nos biótopos, mas sim, dos *habitats* propícios à vida das espécies *Anopheles (Kerteszia) bellator* e *homunculus*.

ZUSAMMENFASSUNG

Aus dem Vorhergehenden ergibt sich, dass das Problem "Bromeliaceen-Kerteszia" hinsichtlich des Bodenreliefs in vier Punkten zusammengefasst werden kann:

1 — Zone des Vorkommens von *Anopheles (Kerteszia) cruzii;* das sind die Kontinentalebenen der Niederung des Itapocú im Norden der Region und der des Araranguá im Sueden. Dazu kommen die benachbarten Streifen einschliesslich der Abhaenge der Serra do Mar.

2 — Zone des Vorkommens von *Anopheles (Kerteszia) cruzii* und *bellator;* das sind die quartaeren Ebenen mariner Sedimente (Restingas).

3 — Zone des Vorkommens von *Anopheles (Kerteszia) cruzii, bellator* und *homunculus;* das ist das stark vertikal aufgeteilte Relief der parallel zueinander in EW-Richtung verlaufenden Gebirgszuege.

4 — Zone des Vorkommens von *Anopheles (Kerteszia) cruzii* und *homunculus;* das sind die Abhaenge der Gebirgsraender des kristalinen Hochlandes, die tief durch die zum Meer gerichteten Fluesse zerschnitten sind.

Ebenfalls erbigt sich, dass in den vier Zonen die Art *Anopheles (Kerteszia) cruzii* einen gleichbleibenden Prozentsatz an Larven aufweist, woraus hervorgeht:

1 — Die Art besitzt keine bevorzugte Wohnstaette, in Bezug auf die Eiablage, in der zur Frage stehenden biogeographischen Region.

2 — Die grossen Differenzen bezueglich des Prozentsatzes an positiven Brutstaetten in den bearbeiteten Gebieten haengt nicht von dem groesseren oder geringeren Vorkommen der entspreschenden Art im Biotop ab, sondern von den Wohnstaetten, die fuer das Leben der Arten *Anopheles (Kerteszia) bellator* und *homunculus* geeignet sind.

Des weiteren ersieht man, dass, im allgemeinen gesehen, eine Abnahmees der Positivitaet der Brutstaetten in der EW-Richtung besteht, dagegen ist die Verringerung in der NS-Richtung weininger akzentuiert.

SUMMARY

The "Bromeliad-Kerteszia" problem may be summarized in four important points, as far as the soil relief is concerned:

1 — Zone where the *Anopheles (Kerteszia) cruzii* is found; continental plains of the basins of the Itapocú river in the north and the Araranguá river in the south of the region here considered.

2 — Zone where the *Anopheles (Kerteszia) cruzii* and *bellator* are found; quaternary plains of marine sedimentation (restingas).

3 — Zone where the *Anopheles (Kerteszia) cruzii, bellator* and *homunculus* occur; sufficiently moved relief of the subparallel mountains toward EW.

4 — Zone where the *Anopheles (Kerteszia) cruzii* and *homunculus* occur; these are the slopes of the mountain borders of the crystalline highland deeply cut by rivers going to the sea.

It is shown, moreover, that the percentage of larves of *Anopheles (Kerteszia) cruzii* is more or less the same in the four regions. This fact points to the following conclusions:

1 — The large increasing or decreasing of positivity of the biotopes is not in correlation with the number of larves of *A. (K.) cruzii* present. The variation in positivity is rather on the dependence of the "habitats" suitable to the development of the *A. (K.) bellator* and *homunculus.*

Finally it is shown that, in a general way, the positivity of the biotopes decreases from E. to W. and, to a lesser extent, from N. to S.

BIBLIOGRAFIA

1 — Aragão, M. B., Aspéctos climáticos do problema "bromélia-malária". *Rev. Brasil. Malariol.* Em publicação.

2 — De Martonne, Em., *Traité de Geographie physique*. Tome III, 8 ed. Libraire Armand Cilin Paris: 1948.

3 — Velloso, H. P., O problema ecológico "vegetação-bromeliáceas-anofelíneos". I — A presença relativa das formas aquáticas do *Anopheles (Kerteszia)* spp. como índice de positividade das espécies de bromeliáceas. *An. Bot. H. B. R., IV* (4): 1952.

4 — Veloso, H. P., Fontana Júnior, P. et al., *Os* anofelíneos do sub-gênero *Kerteszia* em relação à distribuição das bromeliáceas em comunidades florestais do município de Brusque, Estado de Santa Catarina. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, 54 (1): 1957.

5 — Veloso, H. P. et Klein, R. M., As comunidades e associações vegetais da Mata Pluvial do Sul do Brasil.
I — As comunidades vegetais do município de Brusque, Estado de Santa Cotarina. *An. Bot. H. B. R.*, SELLOWIA, *IX* (8): 1957.

6 — II — Dinamismo e fidelidade das espécies em associações do município de Brusque, Estado de Santa Catarina. *An. Bot. H. B. R.*, SELLOWIA, (10): Em publicação.

7 — Veloso, H. P. et Fontana Júnior, P., Considerações gerais sôbre o índice "MK". *Men. Inst. Osw. Crcz.* Em publicação.

8 — Veloso, H. P., Klein, R. M. et al. Delimitação ecológica dos anofelíneos do sub-gênero *Kerteszia* na região costeira do sul do Brasil. *Mem. Inst. Osw. Cruz* 54 (3): 1956.

9 — Veloso, H. P., et Fontana Júnior, P., Da concentração da matéria orgânica nos criadouros dos anofelíneos do sub-gênero *Kerteszia. Mem. Inst. Osw. Cruz.* 54 (3): 1956.

10 — Veloso, H. P., Considerações gerais sôbre os biótopos e *habitats* dos anofelíneos do sub-gênero *Kerteszia. Mem. Inst. Osw. Cruz.* Em publicação.

11 — Magarino Tôrres, F. E., et Moreira, A., Atlas pluviométrico do Brasil *Dep. Nac. Prod. Min., Bol.* 5: 1948.

Bromeliaceae do Herbário do Dr. Adolpho Lutz

Encholirium Lutzii L. B. Smith n. sp.

Por
Lyman B. Smith

E fragmentis solum cognita, florifera ca. 2 m alta (!Adolpho Lutz); foliis rosulatis, grosse repando-serratis, cinereis (! Adolpho Lutz); scapo ignoto; inflorescentia ramosa, glabra; ramis gracilibus, laxe florigeris, fructiferis ad 4 dm. longis; bracteis florigeris e late ovato acuminatis, quam pedicellis multo brevioribus; floribus aureis (! Adolpho

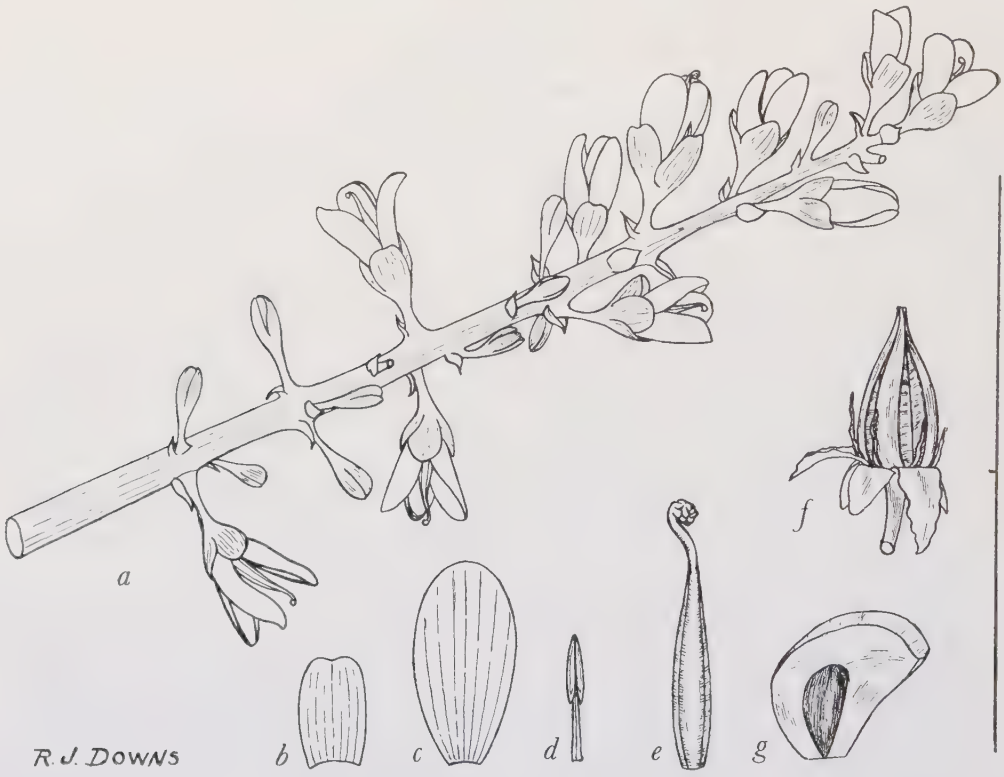
Encholirium Lutzii L. B. Smith

Terra típica: alto de um morro, 200 m alt. Morpará, fóz do rio Paramirim, rio São Francisco, Estado da Bahia, Brasil.

Recebido para publicação em 11-6-57.

Lutz); pedicellis patentibus, 7 mm. longis, 1,5 mm. diametro; sepalis ellipticis, late rotundatis, 6 mm. longis; petalis oblongis obtusis, 11 mm. longis; staminibus per anthesin verisimiliter exsertis; stylo paulo exserto; capsula crasse ovoidea, rostrata, 18 mm. longa, atro-castanea, lucida, seminibus alatis, ala apice oblique breviter caudata.

Estado da Bahia; alto dum morro, Mor-Pará, fóz do Rio Parámirim, margem do Rio São Francisco, 200 m. alt., 22-5-1912. A. Lutz n.º 113. *Typus,* Herbario Adolpho Lutz n.º 113.



Encholirium Lutzii n. sp.

Explicação da Figura: a — Ramo florífero (flowering branch): 23 cm; b — Sepala: 6 mm; c — Petala: 11 mm; d — estame imaturo; e — pistilo; f — cápsula: 18 mm; g — semente (seed).

Encholirium Lutzii distingue-se da maioria das espécies pela inflorescência ramificada. Apenas *E. horridum* L. B. Smith e raramente *E. spectabile* Martius, apresentam êste caráter, mas ambas têm flores muito maiores do que *E. Lutzii* e eixos florais robustos. A ala da semente de *E. horridum* é mui longamente caudada.

Consideramos particularmente apropriado dedicar esta espécie ao Dr. Adolpho Lutz em vista das suas magnas descobertas sôbre as relações biológicas das Bromeliaceas.

SUMMARY

Encholirium Lutzii is distinguished from the majority of species by its branched inflorescence. Only *E. horridum* L. B. Smith and rarely *E. spectabile* Martius exhibit this character, but have much larger flowers than *E. Lutzii* and stout floral axes. Also the wing of the seed in *E. horridum* is very long-caudate.

We feel that it is particularly appropriate to dedicate this new species to Dr. Adolpho Lutz because of his great discoveries in the biological relationships of the Bromeliaceae.

II Bromeliaceae Lutzianae

Dyckia minarum Mez
A. Lutz n. 1194 Serra do Caparaó, Estados de Espírito Santo-Minas Gerais, Brasil. 8-12, III 1917.

Fernseea itatiaiae (Wawra) Baker.
A. Lutz n. 562 Alto Itatiaia, Estado do Rio de Janeiro, Brasil, X 1913.

Pitcairnia carinata Mez
A. Lutz n. 1194 Serra do Caparaó, Estados de Espírito Santo-Minas Gerais, Brasil, 8-12, III, 1917.

Pitcairnia flammea
var. *corcovadensis* (Wavra) L. B. Smith
A. Lutz n. 1033 Gávea, Distrito Federal, Brasil, 16, V. 1921.

Tillandsia streptocarpa Baker
A. Lutz n. 82 Lapa, no Rio São Francisco, Bahia, 10, V. 1912.

Poluição das Águas Marítimas.

Estragos na Flora e Fauna do Rio de Janeiro.

Por
Lejeune P. H. de Oliveira

(Com 9 estampas)

Não nos atrevemos a começar sem primeiramente nos mostrarmos agradecidos ao Dr. Antônio Augusto Xavier, M. D. Diretor do Instituto Oswaldo Cruz; a atenção de mandar aparelhar a Estado de Hidrobiologia com instrumental de precisão para levantamentos ecológicos, facilitou-nos o serviço de campo, o de mar e o de prancheta. Nós lhe agradecemos as oportunidades de trabalhar um pouco demoradamente no campo, à beira das lagoas e das praias. Também fazemos públicos nossos reconhecimentos ao D.D. Secretário dêste Instituto, Dr. Mário Ferreira dos Santos, pelos auxílios administrativos, e por resolver os aborrecimentos que sempre surgem durante a execução dos trabalhos. Note-se principalmente nossa gratidão pelo clima de liberdade e confiança dentro das atividades técnicas, proporcionados pelos Exmos. Srs. Diretor e Secretário.

Falando a respeito de poluição na Baia de Guanabara, não temos por fim descrever aspectos pessimistas, ou criticar a localização da Estação de Hidrobiologia na Ilha do Pinheiro, nem reclamar contra os aterros, ou contra o progresso dos bairros vizinhos a Manguinhos, onde o plácido abandono de outrora vai sendo substituído pelo mourejar continuado das fábricas; porém, vimos, publicar alguns dados que possam ser úteis a quem se ocupar com estudos de biologia de nossas enseadas.

A idéia de laborar em poluições sobreveiu-nos durante as aulas do Prof. Dr. A. F. Bartsch, do The Institute of Inter-American Affairs, grande biologista em águas poluídas, do Departamento de Saúde Pública Norte-Americano, em Cincinnati. Êste especialista foi chamado, para dar um curso no Rio de Janeiro, pelo Dr. Ataulfo Coutinho, M. D. Diretor do Departamento de Tratamento de Águas. Muitos agradecimentos devem-se dar aos Drs. Ataulfo Coutinho e ao Dr. Fausto Guimarães pela atenção de nos ter convidado ao "Curso de Águas Poluídas".

(*) Trabalho entregue para publicação em 24 de junho de 1957.

A maioria dos estudos e contrôles dos efeitos das poluições, dos quais a Saúde Pública Norte-Americana se encarrega, de fato, corresponde, aqui no Brasil, a ficar aos cuidados de dependências do Ministério da Saúde. Muitos laboratórios de hidrobiologia especializados em poluições são situados às margens das águas as mais contaminadas, cujas localizações são significativas para contrôles, observações físicas, químicas e biológicas. Sob tal ponto de vista pode ser aplaudida a localização dos nossos laboratórios na Ilha do Pinheiro, defronte ao Canal da Sapucaia, onde cada dia a poluição aumenta.

Para nos ocuparmos do efeito aparente de águas poluídas sôbre a distribuição dos sêres vivos da Baia de Guanabara, apresentaremos observações dos manguezais da Ilha do Pinheiro, porque êles foram conhecidos em tempo antigo, quando as suas águas eram mais puras, suas praias cheirosas, e hoje, depois de fortemente poluídos, quão diferentes, feios e fétidos ficaram.

Ao ingressar no Instituto Oswaldo Cruz, em 1936, visitei a Ilha do Pinheiro, pela primeira vez, e vi a construção do prédio para os laboratórios de Hidrobiologia, sob a orientação do Dr. João Carlos de Nogueira Penido, e dirigidos pelo Dr. Henrique de Aragão. Depois freqüentei o seu manguezal para estudar os pequenos caranguejos chama-marés do gênero *Uca*. Ao lado das *Uca pugnax* encontramos muitos caranguejos "tesoura" *Uca maracoani;* lindos aratus, grandes, quadrados, manchados de branco, vermelho e prêto, os *Goniopsis cruentata;* outros caranguejos "marinheiros" os *Aratus pisoni,* muitos espia-marés do gênero *Sesarma* e os "catanhéns" *Chasmagnathus granulatus.*

A bibliografia é encontrada nas Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, desde 1939.

Mas, infelizmente, para apresentarmos uma idéia quantitativa de alguns elementos que constituem um manguezal, digamos sadio, não poluído, fomos obrigados agora a buscar exemplos numéricos em outros locais, porque naqueles anos de 1936-1937, em que as águas foram mais puras, não faziamos contagens de populações. Por isto escolhemos o manguezal de Sepetiba que hoje oferece muita coisa de análogo ao que foi antigamente o da Ilha do Pinheiro.

Margeando a Baia de Sepetiba encontramos (veja mapa fig. 1) uma grande superfície coberta de siriúbas, árvores de mangues do gênero *Avicennia,* de mangues mansos: *Laguncularia racemosa* e "mangues sapateiros": *Rhizophora mangle.* Êstes últimos, também chamados de "mangues verdadeiros", constituem uma cintura de poucas árvores, cortadas a machado, do mesmo modo que na Baia de Guanabara; mas estas malfeitorias, embora produzam necessàriamente efeitos ecológicos na distribuição das espécies do manguezal, nada significam quanto à poluição.

Percorremos as praias, para procedermos a um ligeiro reconhecimento, andamos à procura de qual grupo de árvores serviria para o presente estudo; enfim, escolhemos o que pôde indicar, fisionômicamente, o aspecto médio do que cresce em Sepetiba, em local, cujo trans-

porte era fácil, acessível, que não era poluído, nem cortado a machado e nem queimado. Decidimo-nos por um grupo de árvores e arbustos na Ilha dos Marinheiros.

MANGUEZAL EM ÁGUAS PURAS SEÇÃO NA PRAIA DA ILHA DOS MARINHEIROS

(fig.2, Est. II)

A seção do levantamento ecológico foi locada no terreno com um goniômetro portátil, cujo microscópio de leitura azimutal era dividido de 10 em 10 minutos, cuja luneta tinha estádia para leitura de distâncias. Não há necessidade de falar sôbre o local; as figuras o indicam, de modo suficientemente preciso para um trabalho desta natureza. Foi marcado o eixo da seção quase perpendicular à praia, no rumo verdadeiro de 124º, porque era a direção onde tudo era razoàvelmente acessível, não estava passando por grandes pedras, troncos, penhascos, ou por perigosos sumidouros, ou por pilares, ou obstáculos inacessíveis, além do que o mar que o banha nunca é violento. O rumo verdadeiro foi determinado por meio de uma bússola Brunton, declinada de 16º no mês de maio de 1957. Marcamos o alinhamento com estacas e uma corda tendo nós de 5 em 5 metros, ficando para cada 5 metros o lado de uma das quadras a serem levantadas sob o ponto de vista ecológico. Locamos a 1.ª quadra em terra firme, onde não seria molhada pelas marés comuns, onde se acham as marcas das grandes marés de sizígia e tempestade. Fixamos nossa estaca Zero ao pé de um abio da praia, e nesta árvore talhamos uma referência de nível, provisòriamente, à qual foram referidos os níveis dêste trabalho, nas nossas cadernetas, segundo as técnicas comuns de nivelamento geométrico direto. Apresentando porém êste trabalho à publicação, não oferecemos nenhum dado de técnica topográfica, pois fica arquivado nas cadernetas da Estação de Hidrobiologia, cujos dados se assemelham ao fastidioso andaime que não deve aparecer depois da obra concluída. Assim sendo, o RN que aparece no desenho está colocado na quadra III, ao nível médio do mar. Após consultar as Tábuas de Marés, as Indicações de Marés da Carta de Sepetiba e Ilha Grande, após vermos algumas marés locais, nós marcamos o RN, para publicação dêste trabalho, locado no meio dos pneumatóforos de *Avicennia,* onde estão as caracas *Balanus* sp., cuja correspondência para os fins biológicos é igual ao nível médio do mar, avaliado com precisão muito mais que suficiente para o ecologista.

Comecemos a descrição pela quadra III, no nível médio do mar: No solo há pedras esparsas, ricamente revestidas de induto verde, acastanhado, cujo exame ao microscópio mostra ser constituído por diatomáceas; encontram-se ostras vivas, ora entre os pneumatóforos ora agarradas às pedras do chão, na quantidade de 35 na quadra III; porém, elas se distribuem mais apertadamente para o centro, agrupam-se 14 por metro quadrado na faixa de 1 metro de largura acima de

RN — Zero. Quanto à distribuição vertical, quando crescem no chão, vai desde 10 centímetros acima até 10 centímetros abaixo do nível médio do mar. Também as ostras formam uma cintura rica, opulenta, nos troncos das árvores; são muito vendidas para alimentação, em Sepetiba. Quando ocupam suportes verticais, como o das pedras do antigo cais e molhe dos Marinheiros, tal cintura atinge maior altitude, chegando mesmo a 60 centímetros acima do nível médio do mar; mas, nestas alturas, a sua camada não é muito uniforme e mistura-se com cirrípedes do gênero *Balanus e Chthamalus*. Quando a maré descia, viam-se 60 caranguejinhos passeando preferentemente na parte mais úmida, mais baixa, uns eram guaiàzinhos da família *Xanthidae*, outros os caranguejinhos espia-maré da família Grapsideae .
Um limo verde viçoso (formando fios de 5 a 12 micra de grossura com células verdes muito vivas, de uma Cladoforácea, possìvelmente do gênero *Rhizoclonium* envolvia os pneumatóforos dos mangues numa espécie de dedo de luva. A região ocupada por esta formação, é de rampa a 3%, até altitude de 30 centímetros. Subindo a quadra II, pisa-se em areia grossa, depois em areia fina, onde em rampa de 17% chega-se à quadra I, que apresenta ao nível de 1,70 metros a mais alta linha do deixa das grandes marés. Ali num gramado verdejante de *Paspalum*, extremamente viçoso, encontram-se gravetos muito limpos, restos de manguezais, malváceas, bromeliáceas, gramíneas, aviceniáceas, etc... que não têm o máu cheiro, nem os animalculos que se acumulam nas matérias putrefactas. Acima desta marca das grandes marés, cresce a vegetação que nunca é molhada pela água do mar, muito terrenos cobertos pela bela *Tricolemma rosea*, gramínea cor-de-rosa de terras sêcas, entre cactáceas, mirtáceas, cujo estudo não constitui mais ocupação normal dos que se consagram à especialidade da hidrobiologia.

Observações abaixo do nível médio do mar, quando corria o mês de maio de 1957: nas nossas quadras V até XXV (vamos sempre chamar de quadra, cada quadrado com 25 m²), que se extendem por 100 metros de comprimento. O solo estava recoberto, aqui e acolá, por várias massas translúcidas, leitosas, que uns pescadores chamam de "balões", e, que surgem em uma fase de reprodução dos vermes anelídeos poliquetas. Cada balão mucoso tinha entre 2 e 10 centímetros de diâmetro. Em cada quadra distribuiam-se, irregularmente, 5 a 7 dêstes balões, e além dêles, 4 a 5 tufos muito pequenos de algas (clorofíceas, rodofíceas ou feofíceas) umas pequenas tripas verdes do mar: *Enteromorpha*, outras "peninhas" verdes do mar, da família *Briopsidaceae*, outras do tipo das cladoforáceas filamentosas, ou esponjiomorfas, do gênero *Aegagrophila* como esponjas verdes, ovóides, de 5 — 10 centímetros de comprimento; alguns fiapos do tipo de uma *Gelidiaceae* fixada nos locais rasos, entre as marcas das marés, outras que se pareciam com as figuras de algumas *Rhodomelaceae* dos livros; entre as feofíceas uns pedaços de *Sargassum*, com folhinhas e flutuadores. Não as podemos determinar com precisão específica, mas afirmamos que havia uns 80 pequenos tufos de algas em cada quadra. Jogadas na praia, forma-

vam uma longa linha da "deixa", com centenas de metros de comprimento, num nível das marés comuns, na altitude de 60 centímetros, sendo ora um pouco mais alto, ora um pouco mais baixo, conforme a maré esteja mais forte um dia, ou mais mansa no outro dia. O cheiro que exalava dêste material da "deixa", era o de maresia pouco penetrante, mas agradável, parecia-se com o que expandia a alface do mar *Ulva lactuca,* quando outrora ficava atirada, em grande quantidade, ressecando-se nas praias da Ilha do Pinheiro.

BENTOS — Análise para avaliar a produtividade do solo e subsolo marinho. Não vamos expor quadra por quadra, o que seria enfadonho; apenas mostramos as análises de uma quadra que nos dá idéia bastante típica do local. O instrumental usado para obtenção dos dados que figuram nesta análise, são dragas e peneiras. Essas apanham material debaixo da água, capturando-o por superfícies determinadas, por exemplo: 30 por 30, 20 por 20, 10 por 10 centímetros. Mas, para o presente caso, não foi preciso sempre esta aparelhagem, porque podíamos esperar muitas vêzes os momentos de marés baixas, ir a pé pela praia, que felizmente ficava bastante tempo a sêco ,e fazer muitas colheitas utilizando simplesmente a colher de pedreiro, raspando superfícies de 20 por 20 centímetros, prèviamente marcadas.

A lama do solo submarino assenta-se em duas camadas, uma superficial, de espessura menor que um decímetro, acastanhada, contendo grande quantidade de diatomáceas, cuja maioria é da ordem *Centrales;* a outra, que a segue, logo abaixo, é negroazulada, alcança maior profundidade até dar em rocha. Ambas não têm nenhum cheiro que seja repugnante, ao contrário, são de aspecto muito agradável, como um ungüento aromático, levemente sulfuroso, convidativo, pelo que, centenas de homens, mulheres e crianças vão a Sepetiba para untar com elas todo o corpo, inclusive o rosto, empregando-as no tratamento de várias afeções internas e externas.

A média dos sêres macroscópicos que foram encontrados vivos, dentro de 100 metros quadrados, ou seja 4 quadras ecológicas, na camada de lama castanha superficial, foi a seguinte:

FLORA (aglomerados de algas, pequenos tufos)	em 100 m2
Chlorophyceae	
Ulvaceae: *Enteromorpha* sp	6
Cladophoraceae: *Cladophora* sp.	24
Aegagropila sp.	2
Bryopsidaceae: *Bryopsis* sp.	11
Phaeophyceae	
Fucaceae: *Sargassum* sp.	19
Rhodophyceae	
Gelidiaceae: *Gelidium?*	8
Rhodomelaceae:	7

FAUNA (animais em 100 m2 exceto .—*)		
Phylum Annelida		
Classe Polychaeta: (balões, formações mucosas)		6
Phylum Arthropoda		
Classe Crustacea	Grandes	104
Suclasse Cirripedia: *Balanus* sp.	pequenos (J)	500 cm2
Balanus amphitrite Darwin (*)		100 cm2
Subclasse Malacostraca		
Ordem Decapoda		
Anomura, Porcellanidae: *Petrolisthes lamarckii* (Leach 1820)		60
Porcellana sp.		20
Brachiura, Xanthidae:		
Panopeus herbstii M. Edw. 1834		160
Panopeus occidentalis Sauss.		52
Mennipe sp.		16
Phylum Mollusca indeterminados pequenos		228
Classe Pelecypoda		
Ordem Eulamellibranchia		
Venerácea: *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin)		2

Nota — os marcados pelo sinal:
(*) Contam-se pela superfície ocupado, em centímetros quadrados.

Para fazer melhor idéia de quanto é rica a distribuição dêstes sêres, exporemos uma contagem de pequena parcela, sòmente com 1 metro quadrado, que se explana ràpidamente:

Acompanhando a fotografia (fig. 6), atravessando-a por faixas de 20 em 20 centímetros de largura, medidas na mira, horizontalmente, teremos:

FAIXA I (de 0,0 até 20,0 cm. na mira), de baixo para cima: em A — ficou um pouco molhado pela água do baixa-mar; 1 buraco onde mora um guaiàzinho *Xanthidae* de 10 mm. de largura. Em B — 3 moluscos mariscos da fam. *Veneridee,* sendo 2 mortos, conchas, e um berbigão *Anomalocardia brasilana* vivo, guaiá de 15 mm., 1 buraco com 1 de 20 mm., outros 2 buracos com guaiás de 5 a 7 mm.. Em C — 5 buracos de guaiás menores que 6 mm. (parte coberta pela mira e pela sombra da fotografia; a mira vai por efeito "didático"). Em — pedra com 16 cm². ocupados por caracas, cirrípedes *Balanus* sp. riscados de púrpura e branco. Em E — buraco de guaiá de 2 cm. de largura, junto a um tufo de alga de Rodomelácea.

FAIXA II (desde 20.1 até 40.0 cm.). Em A — Fenda onde estava um *Panopeus herbsti* com 30 mm. de largura de carapaça, pedra com 65 cm². ocupada por caracas *Balanus* sp. outro buraco de *Panopeus herbsti* Em B — 3 buracos de *Panopeus* jovens. Em C — dois buracos de *Panopeus* jovens. Em D — grande fenda oblíqua, na pedra onde tinha um guaiá *Panopeus* com 50 mm. de largura de carapaça. Em E — 2 caracas de *Balanus,* grandes.

FAIXA III (40.1 até 60.0 cm.). Em A — 3 buracos com guaiás; em B — 3 buracos com guaiá. Em D — tufo de *Sargassum* sp. Em E — 2 tufos de rodofíceas, 6 buracos de guaiàzinhos.

FAIXA IV — (de 60.1 até 80.0 cm.). Em A — tufo de alga clorofícea e rodofícea em B — 2 fendas de guaiás, que se ajuntam em lama arenosa, dando uma fenda

se escondeu um camarão de lama *Callianassidea;* na parte pedregosa ficaram os guaiás. Em E — 3 fendas com guaiás.
FAIXA V (de 80.1 até 100.0). Em tufo de clorofícea,*Cladophoraceae,* e 10 buracos de guaiàzinhos de 5 mm. de largura. Em B — uma pedra sôlta habitada por caranguejo porcelanídeo, *Petrolisthes* sp. Uma pedra com caracas, sendo 25 cm² em B, e em C — 200 cm². Em D — andavam na pedra 4 *Petrolisthes.* Em E — 6 buracos de guaiàzinhos *Xanthidae.*

Esta contagem neste metro quadrado se refere ao que fica em cima, não escavando nem removendo a lama. Vejamos o que fica enterrado:

Camada de lama castanha, amarelada, com 5 até 20 centímetros de espessura, muitíssimo delicada ao tato.

Excluiu-se dos resultados desta camada a contagem dos guaiás da família Xantídeos, que apresentamos como se fossem referidos à superfície, pois não há processo de os haver à mão, ou de os haver quietos um momento, para contá-los onde, de fato, habitam.

Apanhou-se o lôdo com colher de pedreiro e depois êle foi passado abundantemente com água do mar por várias peneiras. O que ficou retido, da lama de 4 quadras (ou seja: de 100 m²), foi o seguinte:

Vermes	
Phylum Annelidae	
Poly chaeta de vários tamanhos e espécies	7 500
Phylum *Arthropoda*	
Classe Crustácea	
Camarões canhotos, *Alpheus heterochelos*	10
Camarões de lama, família *Callianassidae*	5
Caranguejos porcellanas, *Porcellanidae* dentro da fenda das pedras	100
Phylum *Mollusca*	
Poucos caramujos, a maioria bivalvos, e entre êstes a maioria era de *Anomalocardia brasiliana*	2 000

Camada de lama negra, por baixo da camada castanha. Num pequeno buraco de 400 centímetros quadrados, dentro da "quadra VIII" (quadra VIII da fig. 2), com 20 x20 cm., profundidade até cêrca de 30 centímetros, chegando na rocha.

População total: 20 moluscos, vivos.

A determinação dêstes agradecemos ao Prof. Dr. Hugo de Souza Lopes, a quem pedimos licença para expô-la aqui:

1/ *Nassa vibex* Say, 1822 — 1 exemplar grande, mas imaturo. Freqüentemente os exemplares adultos são menores que êste examinado.
2/ *Tagelus plebegus* (Solander, 1786) (=*T. gibbus* Spengler, 1794) 12 exemplares, nenhum dêles atinge o tamanho do exemplar adulto da espécie.
3/ *Macoma constricta* (Bruguière, 1792). 5 exemplares menores que o tamanho normal da espécie.
4/ *Mytella brasiliensis* (Chemmitz) 1 exemplar muito jovem.
5/ *Anomalocardia brasiliana* (Gmelin, 1792). 1 exemplar pequeno. Todos capturados vivos.

ANÁLISE ECOLÓGICA EM LINHA DA DEIXA DE PRAIA NÃO POLUÍDA

Para nos ajudar a mostrar até onde vai a influência da poluição sob o ponto de vista biológico, em uma linha da deixa coberta de vegetação e de fauna, 3 tipos de alterações se apresentam:

O primeiro de todos os tipos de alterações é fornecido observando se os animais, considerados individualmente, êles se acham com a saúde normal. Outro tipo de alterações a ser correlatado com as primeiras, é como vão os vegetais individualmente, seus empioramentos, definhamentos, suas degenerações fitopatológicas. Do terceiro tipo de alterações quem nos dá notícias são as desorganizações na distribuição ecológica, isto é, as degenerações na boa e natural ordem das faixas vegetais animais. Faixas que em geral são estreitas, paralelas à praia, que antigamente tinham sua vegetação e paisagem características, passam a perdê-las mudando a sua conformação natural. Ecológicamente se alteram nas associações: densidade, freqüência, cobertura e outros índices. Os agrupamentos ecológicos entre os nossos sêres praianos ainda não foram descritos. Razão esta, porque só podemos fazer um trabalho aliás primaríssimo, quando procuramos indícios de poluição: a técnica é inventariar todos os objetos encontrados no chão, por metro quadrado, palmo por palmo. Depois comparar tal resultado com o dos "inventários" de outra zona praieira, análoga em tudo, mas nunca poluída. As zonas de águas puras, sofrem principalmente o efeito da ação mecânica das ondas, arrancando os vegetais, desenraizando-os e deixando-os como torrões céspedos, soterrando-os com areia que a maré lhes atira por cima .

Tomemos um exemplo aqui na Baia de Sepetiba, na linha da deixa da maré mais alta na orla da praia de areia contígua com a vegetação. Êste exemplo é do local, assim que termina o exuberantemente lindo e verdejante gramado de *Paspalum* que vem desde a seção 2 e se acaba na seção 1, numa mistura de gramínea *Stenotaphrum* com *Telanthera* e *Ipomoea*. A seção 1 é fustigada pelas ondas, por causa do feitio de sua praia. Nesta primeira seção não há um manguezal como o da seção segunda, para a proteger contra as arrebentações. O local assim escolhido é a:

SEÇÃO I — NA ILHA DOS MARINHEIROS (Estampa VII)

(Locada conforme o mapa da fig. 1 Estampa I).

Fototopografia de 2 quadrados, de 1 metro quadrado cada um.

Começa o 1.º quadrado (fig. 10) na altitude de 97 cm., vai até 1,07 m.; termina o 2.º quadrado na altitude de 1,18 m. (fig. 9).

Apresentam uma rampa de 10,5% no sentido de seu eixo noroeste.

QUADRADO I — o de baixo — Enumeração das coisas e dos sêres vivos: Data — 22 de abril de 1957. I série de quadrículas, na mira, desde 0,00 até 20 cm.; em A — areia limpa, cauda de capim limpo. concha morta há muito, muito limpa; em B — idem; em C — idem; em D — capins arrancados pelo mar, com raíz, caminho de inseto. Quadrículas. na mira de 20,1 cm. até 40,0 cm. — em A — areia limpa, um graveto; em B — restos de casa de poliqueta, arrancados da lama, fôlha de mangue manso, em C — algas verdes enroladas num cavaco, tendo pequenos animais ainda vivos — *Polychaeta Bryozoa,* fôlha de mangue manso, conchas mortas de há muito; em D — ½ dúzia de pedações de capins, concha morta, em E — pedacinho de galho de siriúba. Esta série de quadrículas tem 20% de sua superfície com cobertura por cavacos muito limpos, provenientes dos arredores; 80% da superfície é de areia clara, média, limpa, sem cheiro. III série de quadrículas, na mira de 40,1 cm. até 60,0 cm.: em A — 10 conchinhas limpas, grande graveto de uma mirtácea atravessa tôda a série; em B — fôlhas sêcas de *Telanthera,* vindas de cima para baixo, 10 gravetinhos, 15 conchas limpas; em C — 6 gravetos, acúmulo de conchas e caramujinhos; em D — uns 15 detritos de conchas quebradas, 3 massas de algas verdes, esponjiomorfas, viçosas, mas muito batidas pelas ondas, 1 semi-arco de toca calcárea de animal tubícola: poliqueta ou molusco faladídeo, 6 gravetos, 1 pedaço de *Paspalum.* IV série de quadrículas, na mira de 60,1 cm. até 80,0 em A — 4 cavacos de mangue, 10 conchas; em B — 4 gravetos, fôlhas de *Telanthera,* cobrindo 1/10 da superfície dessa quadrícula IV — B; a parte descoberta é de areias mais grossas, mais cadelinhas, que as da série I; em C — a *Telanthera* ocupa mais de ¼ da superfície da quadrícula, é viscosa, bem enraizada, limpa, não tem nenhuma película de sêres polissapróbios, nas fôlhas; em D — conchas, pedaço de bambu, 1 fôlha ressecada de abieiro da praia; em E — conchas, fôlhas, 1 pedaço de cana da praia. Na IV série, segue-se semelhantemente, a areia mais cadelinha, sendo os detritos de conchas pouco maiores, mas absolutamente limpa. As fôlhas, caules, garranchos, gravetos, cavacos não têm películas de sêres microscópicos de água em regime meso ou polissapróbios. São de águas puras, catarróbias.

QUADRO 2 — (Continua com o 1.º); em cima, a fita métrica da trena não está desbolinada direito. Não vamos proceder à exposição do seu inventário, os ecologistas o farão. Nós apenas vemos os gravetos todos atirados por cima das *Telanthera,* casca de ostra atirada por cima de uma moita de paspalo, que sofreu ação da arrebentação do mar, arrancou um *Stenotaphrum,* mas o aspecto é o normal fisionômicamente. Nas praias da Ilha dos Marinheiros não há empioramento de aparência quanto à altura, porte e largura das fôlhas; não se acham recobertas por indutos, nem películas que ao microscópio mostrem sêres indicadores de águas oligo-meso-ou polissapróbias.

RELATO HISTÓRICO ECOLÓGICO A ILHA DO PINHEIRO ANTES E DEPOIS DA POLUIÇÃO

Existe ainda, à beira mar, na Ilha do Pinheiro, um tanque de alvenaria, de cinqüenta por dez metros, que antigamente nunca passou sem peixes, guardados e engordados para serem vendidos vivos. Por volta de 1926, o Sr. Ferreira, um antigo dono da ilha, teve dois viveiros para criação de camarões — *Penaeus* sp., talvez *P. brasiliensis* e *P. setiferus* — feitos com os laguinhos naturalmente inundáveis, semiarenosos, semivazosos, apenas tendo na frente comportas rústicas que davam entrada para a água do mar com larvas dêstes crustáceos. Diziam os velhos: havia dois laguinhos, dos seus vinte metros de largura, o da Praia do Pinheiro, mediria cêrca de cem metros, e o segundo, pouco

pouco mais longo, mas não chegava a cem metros. Cada um tinha à frente uma comporta rústica, o mapa publicado por nós mostra ainda as pilastras (*). Nêles os camarões cresciam em 4 mezes, de acôrdo com a arte da pesca e engorda que se usa nas lagoas. A outra comporta, reconstruída em 1939, sob a orientação do Dr. João Carlos Nogueira Penido, não deu mais resultado, porque os aterros no Aeroporto de Manguinhos, os na antiga Ilha de Bom Jardim, fizeram surgir contracorrentes na saída do Rio Faria, cujas águas vinham encostar-se na Ilha do Pinheiro, com os detritos e lixos dos subúrbios, depositados nas margens dêste, próximo à estação de Manguinhos, com as poluições das valas e dos esgotos dos bairros vizinhos, récem-construídos. Quando o camarão entrava ali ,ou larvário ou adulto, era sacrificado, não podia crescer nos viveiros, nem sequer permanecer vivo nas águas fornecidas pela enseada.

Nos troncos das árvores houve "ostra de mangue" muito vendida até pelas épocas de 1930. Em 1938, encontramos ainda parte do ostreiro, mas em decadência. Presenciamos até 1949, as pescarias do samanguaiá *Anomalocardia brasiliana,* as retiradas contínuas de caminhões carregados dêste marisco. Acêrca da distribuição ecológica das ostras, mariscos, guaiás e poliquetas, as praias da Ilha foram muito semelhantes às praias de Sepetiba, aqui descritas. Com efeito, nós dissemos que havia numerosos caranguejos *Panopeus* na Ilha do Pinheiro, com os quais fizemos o trabalho publicado em 1939, mas para se fazer idéia de quantos e como se distribuem pelas praias, apresentamos as contagens feitas em Sepetiba, que estabelecem quais sejam as ordens de grandeza.

Os manguezais ao redor de Manguinhos forneceram muito material biológico aos cientistas contemporâneos de Oswaldo Cruz, entre êles Adolpho Lutz, fêz referências às ceratopogoninas e aos crustáceos capturados em zonas que foram banhadas outrora pela enseada. Lutz referia-se já ao cheiro sulfídrico da lama, o que em mínima quantidade não é totalmente agravante, se provém do desdobramento de sulfatos em águas não poluídas. Apanhavam-se muitíssimos guaiamus *Cardisoma guanhumi* e caranguejos verdadeiros *Ucides cordatus* para alimentação humana da população suburbana. Êstes mangues, banhados pelas praias de Manguinhos, desapareceram por atêrro e desmonte hidráulico de dois morros, antes de 1930.

Eram as praias da Ilha do Pinheiro, de 1938-1947, quando nós capturávamos caranguejos *Porcellanidae,* assim como se vê hoje em Sepetiba: vários caranguejos-porcelana *Petrolisthes* andando em cada calhau de pedra, das centenas esparsas pela praia. Depois iam-se rareando, até que em 1950 não pudemos encontrar masi nenhum dêstes anomuros.

É impossível negar que rodofíceas, feofíceas nunca existissem na Ilha, porque nós nunca víramos, mas se existiram, foi antes de 1937;

(*) Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 1953, vol. 5.

todavia, recordamos que, nas praias de manguezais de Itaoca, dentro da Baia de Guanabara, há rodofíceas e feofíceas, estrêlas do mar, conforme vimos e publicamos em 1950.

Numerosas "maminhas de porca", ou "maminhas do mar", as ascídias *Tethium plicatum,* cobriam, às toneladas, o solo submarino da enseada. Muitas foram capturadas nas praias desta ilha do Instituto Oswaldo Cruz, e depois mantidas vivas nos aquários da Seção de Fisiologia, para experiências de endocrinologia do Prof. Dr. Thales Martins, entre 1946-1949. Em 1949, na quadra da tainha, pelos meses de abril e maio, em que as ascídias costumavam proliferar extraordinàriamente, já não se via mais aquelas poucas que viviam perenemente durante todo o ano. Em 1950, a população de *Tethium plicatum* na enseada já estava completamente dizimada.

Era nos meses de abril até junho de 1948, que o Prof. Pièrre Drach, orientador da Estação, no setor de biologia marinha, resolveu manter em aquários vários siris, crustáceos do gênero *Callinectes.* A pesca dêste portunídeos era feita nos arredores da ilha, para o Prof. Drach, diretor da "Station de Biologia Marinha, de Rossoff, France", sábio de renomado competência na sua especialidade "mudas de crustáceos". Os siris iam para ser estudados durante as mudas, sob vários pontos de vista — anatômico, histológico, patológico, embriológico e outros — mas sempre relacionados ao fenômeno geral de mudança e crescimento.

De repente, por qualquer motivo, ou por qualquer contracorrente, vinham as águas de esgotos do Cajú, ou qualquer coisa talvez dissolvida do lixo que fermentava no Canal da Sapucaia, enfrente ao cano de abastecimento dos aquários da Estação de Hidrobiologia, a água poluída circulava nos laboratórios. As salas amanheciam horrívelmente fétidas, nos aquários todos os siris podres ,o mau cheiro impregnava todo o ambiente e suplantava todos os outros cheiros da Sapucaia. O Prof. Drach se desgostava muito com isto, reclamava contra a localização do laboratório em interior de baia. O Sr. Arnaldo Miranda ouvia-lhe as objeções, pois era o responsável pela aquario-técnica que consumia-lhe as energias na luta para tentar manter animais vivos nos aquários com poluição circulante. Pescavam-se novamente siris, travava-se nova luta para recondicionar os aquários, e nêles colocavam-se outra vez novos siris, mas, infalívelmente, pela volta da lua cheia ou lua nova todos morriam. Estávamos convencidos de que as águas da Enseada de Inhaúma já não serviam mais, em 1949, para manutenção de siris do gênero *Callinectes*: siripuã *C. sapidus,* sirimirim *C. danai,* siriazulão, *C. acutidens,* siriaçu, *C. exasperatus,* e outros do gênero *Portunus* que também vinham a enseada. As águas matavam como se fôssem tóxicas, na ocasião das marés muito baixas, pela voltas das luas, quando se misturavam bem águas e lama do fundo. Jamais as repetidas filtragens, absorções em carvão animal, os arejamentos com bombas, conseguiram vencer as dificuldades. Nos aquários algumas actínias, bagres, peixes barrigudinhos e alguns baiacus resistiam bem, passando pelas tempestades de poluição com alguma segurança, morrendo, diga-

mos cêrca de 2/3. Os baiacús, alguns peixes da família *Diodontidae,* e *Tetraodontidae,* desapareceram da enseada em 1949-1950. Para pescá-los, para trabalhos do Prof. Dr. Olimpio da Fonseca Filho, em 1952, foi preciso ir à ilha do Governador e a Sepetiba. Os cavalos-marinhos, os equinodermas, os camarões não se podiam ter vivos nem dois dias, durante 1948. Os nossos aquários foram orientados pelo Prof. Drach, instalados pelo sistema da Estação de Roscoff, a circulação contínua; a água do mar bombeada entrava por um lado do aquário, passava de um para outro, em cadeia, ou aliás, em cascata, e saía no último aquário, o mais baixo, para ser lançada fora. A instalação hidráulica era de baixo preço, porque sòmente tinha que se despender com uma bomba, junto à praia, o que foi muito bem aprovado pelo Prof. Dr. Henrique de Aragão, diretor do Instituto Oswaldo Cruz, naquela época, muito entusiasta e criador do novo serviço de hidrobiologia no Instituto Oswaldo Cruz.

Como acontece hoje em Sepetiba, as praias da Ilha do Pinheiro antigamente, durante certas épocas do ano, eram povoadíssimas por formações mucosas, os "balões" segregados por vermes poliquetas. O naturalista Peter Douglas, estêve, durante o ano de 1940, no Instiuto Oswaldo Cruz, onde trabalhava com poliquetas que eram vindos da Ilha. Além disso, levou bôa coleção, para determinação sistemática dêstes anelídeos, para a sua pátria.

Nestes últimos quatro anos não temos visto mais êstes "balões" se formarem.

Antes da primeira metade dêste século, viam-se dezenas de pessoas usarem a lama da enseada como se fôsse pomada, mas, de 1950 para cá, ninguém mais a usou por motivo do mau cheiro, e do aspecto repugnante. Raro era e ainda mais raro é aquêle que hoje esfrega esta lama em algum cavalo ou cachorro com dermatose.

A influência da poluição fecal no início aduba a água, e favorece um pouco o crescimento de alguns sêres do manguezal; alguns caranguejos aumentam em número, fato que ouvimos dizer ter havido por volta de 1934-1936, por habitantes fidedignos; Tais crustáceos ressentem-se desta influência, senão quando em teor altíssimo. Foi visto por nós, várias vêzes depois de 1950, guaiamus *Cardisoma guanhumi,* e outras vêzes, bandos de dezenas de chamamarés do gênero *Uca,* comendo fezes in-natura, banqueteando-se ao redor destas, quando apareciam atiradas nas praias, às dezenas de quilos, enfrente à Sapucaia. Quando havia poluição fecal já tão forte, acompanhava-a a mudança na coloração da água, de modo intensíssimo.

Desde a data de 1948, observamos que, quando a enseada era verde, côr-de-canela, CUC 338, e transparente, a ponto de um prato de porcelana branca ser visível até a 1 metro de profundidade, e, quando esta água bombeada circulava nos laboratórios, todos os animais estrêlas, siris, peixes e camarões iam bem nos aquários. Mas, se na enseada a côr mudava para o oca isabelino (CUC 338) ou para cinereus (CUC 235), ou para qualquer tonalidade e a transparência diminuia de modo que

o disco branco de 1 palmo de diâmetro não era visível a 40 ou menos centímetros, lá nos aquários os sêres morriam nestas águas leitosas, embora não tivesse havido mudança de salinidade. Ao chegarem os meses de julho e agôsto de 1948, época das grandes marés, as águas começaram a ficar muito arruinadas, muito enegrescidas, durante os baixamares. As preamares de águas mais limpas traziam muita *Bugulla neritina,* nas praias medravam muito as alfaces do mar *Ulva lactuca,* contudo, nas grandes marés de agôsto, começavam a aparecer cadáveres de muitos animais, nas praias da Ilha do Pinheiro, onde apodreciam. Tomando a média do que quase sempre aparecia morto, geralmente de duas em duas semanas, durante os meses de julho a setembro, encontramos, por metro quadrado, na linha da deixa:

Sardinha bôca-torta, *Brevoortia tyranus*	20	por m²
Outros peixes pequenos	10	" "
Siris, vários portunídeos	5	" "
Pagurídeos, em conchas de *Cerithium*	20	" "
Mariscos, no mais *Anomalocardia*	26	" "

As duas últimas tamburutacas, crustáceos estomatópodes, *Squilla rubrolineata,* que foram pescadas vivas, datam de 2 de outubro de 1948, depois às vêzes encontramos umas poucas mortas atiradas na praia até 1950.

A população de *Enoplopatiria emarginata,* que cremos seja a mais resistente estrêla do mar da baia de Guanabara, ia-se pouco a pouco diminuindo, até que desapareceu em 1950. A despeito de várias capturas em 1951, raros espécimes dessa estrêla cinza, grossa, de 5 pontas largas, apareceram esporàdicamente na coroa do Canal de Inhaúma, defronte à Ilha; todavia êstes casos isolados não causarão espanto numa enseada comunicante com o mar, pois as águas podem passar arrastando qualquer ser desgarrado de sua associação ou cardume.

Vamos falar da espécie de actínia, a mais grossa, a mais comum das que se agarram às pedras banhadas por águas de regime mesohalino, na Baia de Guanabara, a que apresenta — sistemàticamente segundo o Prof. Dr. Pantin — caracteres do gênero *Bunodeopsis.*

Esta actínia, inconfundível, porque sempre resistentíssima às injúrias das bruscas mudanças de salinidade e às alterações de côr das águas, existiu até 1952, nas Praias dos Macacos e do Sapoti. Marcamos no Mapa da Ilha o local em que cresciam na Praia do Sapoti, onde se viam, quase de palmo em palmo, os seus tentáculos translúcidos, abertos, meio verdoengos e o seu pedúnculo púrpura até côr-de-tijolo. A êste local, em faixa paralela à praia, contígua ao *Avicennietum,* denominamos, "zona de actínias", tal a quantidade e predominância dêstes actiniários, que distendidos chegavam a ter 10 centímetros de comprimento. O Prof. Dr. Panti quando estêve no Instituto Oswaldo Cruz, recebia destas actínias colhidas na Ilha do Pinheiro pelo pescador Sr. José Porsino da Silva e estavam em bom estado, para estudos de sua

especialidade, fisiologia de celenterados, medusas e actínia. Hoje, o local está deserto delas. Na praia do Sapoti, não se vê mais nenhuma, em época alguma do ano, restando-nos apenas a oportunidade de historiar êste fato.

Vizinha a esta faixa de actínias, que se foi também até 1952, era comum encontrarem-se debaixo das pedras os guaiás *Panopeus occidentalis*. Contudo ,a pequena espécie *Panopeus bermudensis* que vivia nas fendas do granito, mas habitavam próximo ao nível médio do mar, se extinguiu, em 1949, nos arredores da Ilha. Ao contrário, a espécie *P. occidentalis* que vivia quase sempre submersa, só aparecia a sêco nas baixa-marés, não sofria a ação dos óleos espalhados na película superior das águas, resistiu até 1952.

Em 1950, nós vimos centenas de caranguejos catanhéns *Chasmagnathus granulatus* mal se sustendo nas patas, morrerem em massa, depois nunca mais vieram a habitar a ilha. Como o Professor Drach dissesse dos ótimos resultados, em Roscoff, do sistema por circulação contínua, o diretor do Instituto, em 1948, entusiasmou-se e mandou instalá-la na Ilha do Pinheiro. Naturalmente é um sistema de instalação muito barato, gastando-se sòmente com a bomba e os encanamentos. Em 1953, debalde buscava-se manter nos aquários alguns sêres com vida, acabaram-se tôdas as esperanças de se poder ainda utilizar êste sistema contínuo. Para se ter água circulante para experiências biológicas, a fim de que os aquários fixos da Estação de Hidrobiologia (2 aquários de 5 000 litros, 6 de 500, e 12 de 100) venham a funcionar, terão que passar por uma reforma completa nas instalações hidráulicas, terão de mudar para um novo sistema de circulação fechada, totalmente independente da cloaca que ficou sendo a enseada ùltimamente. Deverão ter os tanques de água marítima estabilizada, os de salmora, instalações para filtragens, tratamentos, com material que pode ser fabricado no Brasil, análogo ao de tratamento de águas para grandes piscinas de água salgada.

A nós parecia, em 1949, que as árvores do mangue concediam em viver em pleno viço, mesmo que o teor de poluição fôsse, já por si, terrìvelmente elevado. Um ano depois vimos os pneumatóforos quase sempre impermeabilizados por óleos, cujas cintas viscosas e negras, envolviam o tronco, substituíam o que fôra outrora a pujante cinta de ostras e caracas. Mas hoje, 8 anos depois de sobrecarregado crônicamente por poluições, vemos que: a paisagem de *Avicennia* da ilha está bastante desconforme com a do bonito avicenieto de Sepetiba. Sejam vistos aqui na ilha os troncos, às dúzias, mais feios ,mais decadentes; também a quantidade de fôlhas viçosas que há em Sepetiba cobrindo-os não existe por aqui, cuja folhagem parece ir-se em princípio de ruína. O critério de exprimir a ação poluidora em função da fisiologia das árvores é difícil, não obstante, as árvores, mostrando-se pouco luxuriantes e acanhadas, mostram-nos sofrer com a poluição (Est. VI, fig. 7, 8). Os efeitos produzidos pela poluição às vêzes se complicam com os produzidos pelos assoreamentos. Cumpre separá-los. Sem que haja polui-

ção, a ação do crescimento das praias sôbre a biocenose é, de fato, diversa. Observa-se que as associações biológicas vão mudando de lugar, avançam lentamente para fora, invadindo o mar. A maioria das associações à beira mar vivem numa altitude fixamente estabelecida, não toleram mudanças no seu nível.

Citemos um exemplo, visto por nós, na Ilha do Pinheiro: Em 1939, iamos com o Dr. J. C. Nogueira Penido ver a terminação da comporta do viveiro. No lugar onde a comporta foi instalada havia sòmente árvores de mangue e caranguejos *Uca*, de um e de outro lado: *Uca pugnax* e *Uca leptodactyla*. A comporta foi construída bem à beira-mar, junto aos pneumatóforos mais exteriores de *Avicennia*. A soleira estava ao nível médio do mar, a adufa prendia as águas do preamar. Com surprêsa nossa, 14 anos depois, ao fazermos o levantamento ecológico, datado de 12 de janeiro de 1953, intitulado "Restinga Nogueira Penido", publicado nas Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, encontramos a comporta, e isto só saltou aos olhos depois que a medimos, escondida, a 10 metros por terra a dentro, soterrada; O terreno de ambos os lados tinha-se levantado pouco mais de meio metro. Então o local habitado por *Uca*, em 1939, aumentou a altitude, passou a ser um *Iresinetum portulacoides;* a praia dilatou-se, aumentou-se de dez metros de largura, Porém, tanto a população de *Uca* continuou muito viva, apesar de se mudar placomètricamente, quanto a vegetação de *Iresine* achava-se exuberante.

Fatos análogos vêem-se não sòmente na Ilha do Pinheiro, mas em todos os locais da baia de Guanabara que vão se aterrando naturalmente. Tais assoreamentos sucedem-se assim, perpètuamente, fazem parte da evolução dos manguezais; são ações impossíveis de ser detidas. Ora, em 1914, antes de se formarem os laguinhos dos antigos viveiros de camarão, houvera uma praia. Esta tivera calhaus que se desagregaram do morro, esparsos na água; na profundidade de ½ metro abaixo do nível médio do mar, houvera guaiás do gênero *Panopeus* e moluscos samanguaiás *Anomalocardia*. Prova-se hoje, ou pela história, ou cavando-se com enxada a terra que vem com conchas e restos de carapaças ou por outros. Esta zona habitada por guaiás em 1914, encontrava-se a 50 metros para o lado do mar em 1948; significando que, da época à qual nos reportamos até 1948, nestes 34 anos a região com mariscos e guaiás deslocou-se de 50 metros, mas não mudou a sua altitude. Em 1948, os guaiás estavam vivendo ao redor das pilatras do "Ferro Velho" (Êste é o nome de um dos antigos donos da ilha). Neste ponto em que houvera outrora, em 1914, pequenas pedras e guaiás, nós encontramos, em 1948, um *Paspaletum evaginatum* na altitude de 80 centímetros. Mais tarde, em 1954, locando novamente tal ponto, observamos que o capim "rabo-de-burro" invadia êste *Paspaletum* e que poucos guaiamus faziam seus buracos, cujas crateras ficavam à altitude de 1,5 m.. Do fundo de suas tocas êles desenterravam centenas de conchas mortas de *Anomalocardia* e vestígios de um dedo ou pedaço de um guaiá *Panopeus,* que ficavam dentro de tabatinga, mal conservados, durante êstes últimos quarenta anos.

O mesmo ponto geográfico (isto é, na linha vertical ideal que tem as mesmas coordenadas, prefixadas, em que planimètricamente é o mesmo ponto, mas altimètricamente são vários pontos topográficos), em 1953, achava-se 2 metros mais alto do que quando ali fôra o solo submarino em 1914. A evolução ecológica: com o correr dos anos êste ponto geográfico foi sucessivamente aumentando de altitude, o que, de acôrdo com os dados que se têm sôbre a evolução do nosso manguezal, nos autoriza a apresentar a seguinte evolução: (Ecológicamente considerando, mas usando falar no estilo geológico, das hipóteseses mais verossímeis) diremos que: No local a 60 metros de distância da pilastra "Ferro Velho" no rumo 114º20' (cêrca do sudeste) deveria ter havido, em 1914: guaiás e *Anomalocardia brasiliana,* na profundidade de 30 centímetros abaixo do nível médio do mar; lá deveria ter estado, 7 anos depois, em 1921 (?), no nível médio do mar, possìvelmente ocupado por um *Rhizophoretum* mangle; provàvelmente, em 1928 (?), tivesse havido um *Avicennietum* na altitude de mais 30 centímetros, e possìvelmente, em 1935 (?), um arvoredo de mangue manso e zona onde cnde caranguejavam os *Uca pugnax* na altitude de mais 60 centímetros. Em 1948 era um gramado de *Paspalum evaginatum* como o vimos, na altitude de 1,2 m.. Em 1953, era interpenetrado de guaiamus que a faziam ràpidamente atingir os 1,5 m. de altitude. Revela-se, por técnica ecológica, que estas praias, aterrando-se naturalmente, sobem cêrca de 66 milímetros por ano.

Os aterros puros, não poluídos, mesmo quando não colocados na própria ilha, mas nas suas proximidades, prejudicam, até certo ponto, a flora e a fauna pelos embaraços que levantam à circulação das águas. Vê-se outra topografia e outra hidrografia após qualquer atêrro, seja puro, seja poluído.

MODIFICAÇÕES FEITAS NO REGIME (Est. V)

A circulação das águas em 1937, se fazia livremente por oito canais, cujas larguras e profundidades mínimas, eram durante a baixa-mar de sizígia, segundo a carta da Diretoria de Hidrografia, desta data:

Canal entre a ilha de...	Largura (m)	Profundidade (m)
Ferreira e França	70	1
» » Fundão	160	0.5
França e Bom Jesus	100	1
Bom Jesus e Sapucaia	50	0.8
Sapucaia e Caju	320	3.8
Fundão e Engenho da Pedra	200	4.4
Pinheiro e Sapucaia	260	1
Pinheiro e Bom Jesus	470	1
Largura total	1630 metros, em canais	

A largura total dêstes oito canais era 1 630 metros. A entrada, bem como a saída das águas, se faz hoje escassamente por dois canais, que devem, no total, ter 530 metros de largura. (Escassamente dizemos, sob o ponto de vista de retirar tôda a poluição, oxigenando e renovando as águas, não sob o ponto de vista de navegação, salinidade, marés etc.). O canal do Fundão ainda tem os seus 200 metros, e o do Cajú que teve cêrca de 320 metros, terá hoje uns 5/8 menos, por causa da ligação entre a ilha dos Ferreiros e Cajú, por causa do atêrro de areia na Sapucaia a fim de ser construída a futura ponte Cajú-Sapucaia. ùnicamente o fato atêrro já bastava para causar alterações na população das praias.

Além disso, têm aparecido obstáculos ao escoamento: o canal Ilha Pinheiro-Sapucaia era mais largo, assim como o Ilha Pinheiro-Bom Jesus (470 m); hoje só conta 200 metros; esta largura foi pedida pelo Instituto Oswaldo Cruz à Cidade Universitária, em trato verbal, feito pelo Prof. Dr. Henrique de Aragão Várias pontes: Fundão-Governador, Fundão-Continente, existentes, e as futuras, em construção: Praia de Inhaúma-Bom Jesus e Caju-Sapucaia, cujos pilares e estreitamentos marginais amortecem um pouco a fôrça da correnteza.

Outro efeito dos aterros, nesta enseada de Inhaúma foi a transparência ir-se apagando aos poucos; suas águas por duas vêzes ao dia, pela maré baixa, ficavam totalmente negras. A situação, com efeito, agravou-se ùltimamente, devido ao atêrro Avenida Brasil-Cajú; êste deslocou o fundo da lama submarina para o meio da enseada; nesta, as camadas muito finas elevaram-se, os detritos negros suspenderam-se formando um colóide e ajuntaram-se também as matérias imundas orgânicas solúveis do lixo, e nesta forma e condição mantêm-se atualmente, por várias horas, diàriamente.

Basta sòmente o fator côr negra das águas para que se acabe a boa iluminação, para que fique impossível o viver do fitoplâncton de clorofíceas, diatomáceas exigentes.

Sòmente a semi-escuridão já pode impedir o crescimento das alfaces do mar *Ulva lactuca*, das "tripas-verdes-do-mar "*Enteromorpha intestinalis*, que há 3 anos não medram mais.

Não se falará aqui como fôra no tempo da fundação do Instituto de Manguinhos, quando esta enseada banhara a Praia Pequena, hoje um local por terra a dentro, distante 1,7 quilômetros do mar, que hoje banha as praias do Aeroporto de Manguinhos. Naquele tempo, por volta de 1913, as águas foram puras, a tal ponto que a Inspetoria Federal da Pesca pudera fazer a instalação de um aquário, cuja tomada de água, por meio de encanamento de louça, viera desde o meio da enseada até ao antigo prédio dos Aquários, no Instituto Oswaldo Cruz, hoje em ruínas, porque, antes que tivessem acabado de construir tal "Quiosque dos Aquários" acabara-se o mandato e existência legal da "Inspectoria Federal da Pesca". A enseada tivera em 1910 uma área maior que 800 hectares. Os cientistas do Instituto de Manguinhos, entre êles, Adolpho Lutz, Marques da Cunha, César Pinto, Gomes de Faria, Olympio da

Fonseca Filho, Lauro Travassos e outros nela colheram material, e muito material marinho. Lembremos que nesta enseada foram feitos os primeiros trabalhos sôbre plâncton, no Brasil ,por Gomes de Faria, em 1917. Vimos uma lâmina de material de plâncton desta enseada, datada de 1920, ainda com material igual ao oceânico.

A superfície desta enseada, com os vários canais, de acôrdo com os mapas de 1937, se reduziu a 660 hectares, além de perder 37 hectares com o lixo entulhado no recôncavo da Sapucaia.

O afastamento das águas pelo crescimento natural dos manguezais, as contínuas aluviões nas valas, e na foz do Rio Faria, a terraplanagem do Aeroporto de Manguinhos à custa de desmonte hidráulico de dois morros, em 1928-1930, os aterros de ex-ilha do Bom Jardim (*), a qual é hoje um Departamento de Rádio da Aeronáutica, na Avenida Brasil as terraplenagens ligando várias ilhas que formaram a atual cidade Universitária, o atual entulho de lixo desde a Avenida Brasil até do Cajú, feito aos milhares de toneladas, enfim o lixo que os habitantes das favelas defronte à Ilha do Pinheiro amontoam diàriamente no Canal de Inhaúma, tiraram mais de 200 hectares da enseada, que não ficou nem com 460, e assim mesmo para ter êstes 460 é preciso contar com os canais Fundão e os da Ilha do Pinheiro.

Grande diminuição de volume acompanhou a redução de superfície: a linha isóbata de 1 metro, abaixo da baixa-mar máxima de sizígia, que, em 1937, passava a um quilômetro de distância da Ilha do Pinheiro, e cercava uma bacia onde 210 hectares da enseada possuiam profundidade maior que aquela de 1 metro abaixo do baixa-mar mínimo; hoje, esta linha isóbata, acha-se apenas a 400 metros de distância da Ilha do Pinheiro, porque principalmente o atêrro com lixo da área Cajú-Avenida Brasil fêz pressão sôbre a vasa, que se levantou. Se desenharmos, num mapa, esta isóbata a 400 metros de distância da Ilha do Pinheiro, e depois com um planímetro tomarmos a área da bacia, que hoje deve ficar mais profunda que um metro, acharemos sòmente um canal estreito com 110 hectares. Assim, naturalmente, diminuiu o volume

Outrora o efeito da poluição era mais difìcilmente percebido, porque intermitente e menor; as águas vinham claras e limpas, em grande volume, na preamar, raras vêzes ficavam opacas, acastanhadas ou denegridas em algumas baixas, na baixa estôfa da maré, por meia a uma hora; raríssimo ficavam totalmente negras (maré de sizígia em agôsto de 1939, 1940). A poluição cresceu nos seus efeitos porque ela aumentou, e o volume da enseada diminuiu, aumentando ainda o teor poluidor.

A ação poluidora procede de: esgôto, poluição fecal por grande parte da zona norte da cidade, despejada na Enseada de Inhaúma, contaminação no Rio Faria, esgôto que êste rio recebe em seu curso, águas servidas e esgôto de favelas marginais, despejo de resíduos químicos de várias fábricas: que vêm como líquidos extremamente coloridos em

(*) Local de grandes pescarias de camarões, até 1930.

verde, no Cais de Inhaúma, resíduos de fábricas na Zona da Leopoldina derramando em várias valas, resíduos da Distilaria de Manguinhos, resíduos derramados próximo ao Engenho da Pedra, que penetram no Canal do Fundão, restos de lavagens de navios que são feitas próximo ao Cajú e que a maré enchente traz, cujas ondas oleosas deixam extensa faixa negra gordurosa nas praias. O que não é raro hoje é encontrar se extenso filme de óleo sôbre as águas, principalmente nas pequenas bacias ,onde os caranguejos desovam, película que tira a possibilidade de suas larvas aquáticas se reproduzirem; tanto o óleo tira a oxigenação das águas destruindo-as diretamente, quanto indiretamente eliminando o plâncton que as alimenta. É o que sucedeu com os caranguejos tesoura *Uca maracoani*, os chama-marés *Uca pugnax*, os espia-marés *Sesarma* sp., os catanhéns *Chasmagnathus granulatus*, os aratus *Goniopsis cruentata*, os caranguejos-marinheiros *Aratus pisoni*, cuja população entrou em decadência para uns, e para outros vai até desaparecer totalmente.

O lixo urbano do Rio de Janeiro colocado aos milhares de toneladas, está aterrando o Saco da Rapôza; êle produz um plâncton de feijão, arroz e comida podre, em grande massa, resolvendo-se enfim em babujem de espuma fétida nas praias da Ilha do Pinheiro.

O lixo joga diàriamente numerosos cadáveres de animais domésticos às praias da ilha, onde as águas, cujas ondas batem-lhe os flancos carcomidos, molham os pés dos urubus, ávidos de arrancar ao mar e depositar na praia suas cobiçadas carniças. Muitas vêzes, principalmente nas grandes baixa mares ,o cheiro da ilha é semelhante, para quem se habitua a distinguir tais cheiros, ao de enormes latas de lixo apodrecendo, enchendo-se de larvas.

A flora e a fauna não se alteraram por causa das mudanças de salinidade, a que era habituada. As salinidades, na Ilha do Pinheiro, variavam anualmente, desde 10 gramas de sais totais por mil até 32,8 gramas por mil, ou seja, expresso em cloro (clorinidade, oceanogrIficamente falando, C1 = 5,5 por 1 000 até C1 = 18 por mil). Um quadro anual de salinidade, no tempo em que havia equinodermas na Ilha do Pinheiro, como a *Enoplopatiria emarginata*, acha-se nas Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, vol. 44, p. 316. Tal não difere do das salinidades tomadas hoje: se a enseada diminuiu o volume, há compensação, também proveniente da evaporação que fica maior porque mais rasa; os canais, no total, com 530 metros de largura, mantém bem a salinidade ainda hoje.

Para concluir, quando se trata de caracterizar as ações poluidoras sôbre as nossas praias de manguezais, não podemos ainda dividi-las em regimes análogos aos "oligo, meso —, e polissapróbios" usados em poluições de água doces. Mas tentamos esboçar, em breve resumo, no que chamaremos, provisòriamente, para o nosso caso particular da Enseada de Inhaúma, de 1.º, 2.º graus. A sistematisação, descrição, classificação dos estragos biológicos feitos em nossas águas de enseadas e baias, ainda está por fazer.

ENSAIO DE CLASSIFICAÇÃO, EM GRAUS, DOS ESTRAGOS CAUSADOS NA FLORA E FAUNA MARÍTIMA PELA POLUIÇÃO

I GRAU — Ação fraca intermitente, pouca poluição. Desertaram muito equinodernas ,como animais de águas puríssimas que são. Estas águas nunca foram puras, na própria acepção da palavra, mas, em todo o caso, foram bem mais puras do que hoje o são. Desapareceram totalmente os ouriços-do-mar: *Lytechinus variegatus,* as estrêlas-do-mar: *Astropecten brasiliensis,* que existiram em 1936, quando eram pescadas pelo falecido pescador Sr. Dário Lopes, para trabalhos da Dra. Helena Pais de Oliveira, que iniciou êstes estudos no laboratório do Dr. J. C. Nogueira Penido, em 1935.

II GRAU — Não é difícil achar poucas estrêlas-do-mar *Enoplopatiria emarginata.* Ainda há muitas *Renilla* (que foram pescadas nestas ocasiões pelo falecido pescador Sr. José Torquato). Não servem mais as águas para criar os camarões *Penaeus setiferus* e *P. brasiliensis.* Desapareceu o camarão de lama *Alpheus heterochelos.*

III GRAU — Desaparecem totalmente os equinodermas e as ostras, as caracas das pedras mal nascem morrem. A ausência total dos siris, durante todo o ano, prova êste III grau de poluição, porque os siris resistem a fabulosas mudanças de salinidade! (vimos *Callinectes sapidus,* o siripuã, vivendo aos cardumes na Lagoa de Piratininga, com salinidade de Cl = 8 por mil. Aqui na enseada, os cardumes fogem de entrar nas águas.

IV GRAU — Cremos mais, devido ao excesso de lixo, porque isto se passou, quando o lixo começou a ser jogado aos milhares de toneladas. Morreram todos os moluscos da lama, desapareceram os samanguiás, ou berbigões *Anomalocardia,* mariscos e caramujos da lama. As actínias prêsas às pedras extinguiram-se, depois os grapsidae *Chasmagnathus e Sesarma.* Fêz-se menor o número de *Ocypodidae*: *Uca* por metro quadrado. Notemos que o *Chasmagnathus granulatus* é o caranguejo catanhén, que vive em águas quase doces das lagoas; êle desapareceu, não foi por causa da salinidade.

Neste IV grau de poluição associam-se os seguintes fenômenos: diminui o número das espécies, mas aumenta o número de indivíduos de poucas espécies que não indiferentes à poluição e ao teor de oxigênio dissolvido. Aparecem em número gigantesco, hoje, os anfípodos *Orchestia platensis,* que não precisam de oxigênio dissolvido da água da praia; são pulgas da praia que se ocultam nos detritos úmidos da linha da deixa.

V GRAU — Desaparecem todos os guaiás: *Xanthidae* do gênero *Panopeus,* mas alguns caranguejos ainda resistem bem: os guaiamús *Cardisoma guanhumi,* sendo um pouco menos resistente o caranguejo-

-uçá, *Ucides cordatus*, cuja população decai. O antigo e belo fundo, cheio de poliquetas, guaiás, mariscos, cuja boa produtividade foi extinta, fica substituído por uma camada de poluição, onde residem numerosas esquizofíceas, protozoários e anaeróbios.

VI GRAU — Não observado senão parcialmente; é alteração e definhamento das árvores de mangue, mais hirtas, mais desmoitadas.

BIBLIOGRAFIA

Bartsch, A. F. — 1957; Water Pollution Biology; The Institute of Inter-American Affairs, 83 p. Min.; U.S.A. Operations Mission to Brazil. (Cincinnati. U.S.D. Public. Health.).

Bibliography — 1956; Handbook of Seleted Biological References on Water Pollution. U.S.D. Health, Public. Health, Ser. 8.

D.H.N. — Cartas da Baia de Guanabara, em várias épocas. Carta de Sepetiba.

Faria, G. — 1917; Estudos sôbre o microplacton da Baía do Rio de Janeiro, Mem. I.O.C. 68 — 93.

Krau, L. 1950. Distribuição dos equinodermas na Baia do Rio de Janeiro. Mem. Inst. Osw. Cruz, vol. 48.

Oliveira, L. P. H. de — 1939. Contribuição ao Conhecimento do Crustáceos do Rio de Janeiro. Gênero Uca. Decapoda. Ocypodidae. Mem. Inst. Isw, Cruz. 34, (1) 115 — 148, 14 Est. — 1950. Levantamento biogeográfico da Baia de Guanabara. Mem. Inst. Osw. Cruz. 48, p. 364 — 391.

Oliveira, L.P.H. de & Krau, L. — 1953. Levantamento biogeográfico da Baia de Guanabara. II. — Crescimento de manguesal da Ilha do Pinheiro. Mem. Inst. Osw. Cruz, 51, 503 — 524.

ESTAMPA I

Fig. 1 — Mapa mostrando o aspecto obtido durante os meses de abril a junho de 1957, onde há manguezais em águas puras.

As estações são marcadas dentro de um círculo.

As seções: Seção 1, estudada com detalhe na estampa VII.

Seção 2, ecològicamente estudada na estampa II.

Estação n.º 1 — Antigo Cais dos Marinheiros. De ambos os lados mangues. Estação 2 — Local com grande quantidade de guaiás — *Panopeus* e caranguejos dos gêneros *Aratus, Goniopsis, Chasmagnathus.* Estação 3 — Praia de areia entre duas formaqões rochosas, pequeno manguezal. Estação 4, 5 e 6 — Espraiado da Ilha da Pescaria, onde se apanham numerosíssimos *Alpheus, Callianassidae,* muitos guaiás, actínias, poliquetas, siris, mariscos, ostras, alfaces do mar, etc... Estação 7, 9, 10 e 12 — grande manguezal com as e associações características *Rhizophoretum, Avicennietum* entremeadas com o *Laguncularietum.* Estação 8 — Zona sêca, nunca molhada pelo mar. Estação 13, 14 — *Avicennietum* de antigas e grandes árvores. Estação 15 — Remetemos ao Prof. Dr. Hugo de Souza Lopes o material de uma quadrícula de 20 por 20 centímetros, da lama escura, dêste local 15.

Resultado: *Mollusca,* Manguezal perto do poste 51. 45; 118; *Macoma constricta* (Bruguière) 1792, 5 exemplares jovens.
Macoma constricta (Bruguière) 1792, 5 exemplares jovens.
Tagelus plebejus (Sol., 1786) 2 exemplares muito jovens.
Todos vivos. Ao Prof. Dr. H. S. Lopes, muitíssimo grato. Explicamos porque o material foi rotulado pelo poste da Light; fôra o número da ""Caderneta de Campo"", que não se precisa mais agora; no mapa, os postes da Light, de n.í 115 até 118 da série 5.145, quase eqüidistantes de 40 metros, foram usados como referência topográfica no decorrer do trabalho; êle estão ""pingados"" no desenho respectivamente defronte dos locais 17,16 e 15 do mapa. Estação 16 e 17 — Pontas rochosas orientadas no rumo de 233. SW; pedras à beira mar com as seguintes zonas, do zero até 10 cm. de altitude: *Balanidae,* caracas muito vivas, com um induto verde principalmente de diatomáceas, muitas *Centrales,* em cadeia, predominando uma *Melosireae;* de 10 cm. até 18 cm. de altitude; mexilhões pequeníssimos e algumas ostras; de 18 até 33 cm.: um induto verde de diatomáceas, muito escorregadio, gelosiforme. Nas zonas mais terrosas que arenosas, junto e nas fendas destas pedras, próximas a um gramado que fica submerso na maré alta: há numerosas *Uca pugnax,* muito ativas, a bracejar com a mão maior; dentro da lama, numerosos moluscos e poliquetas.

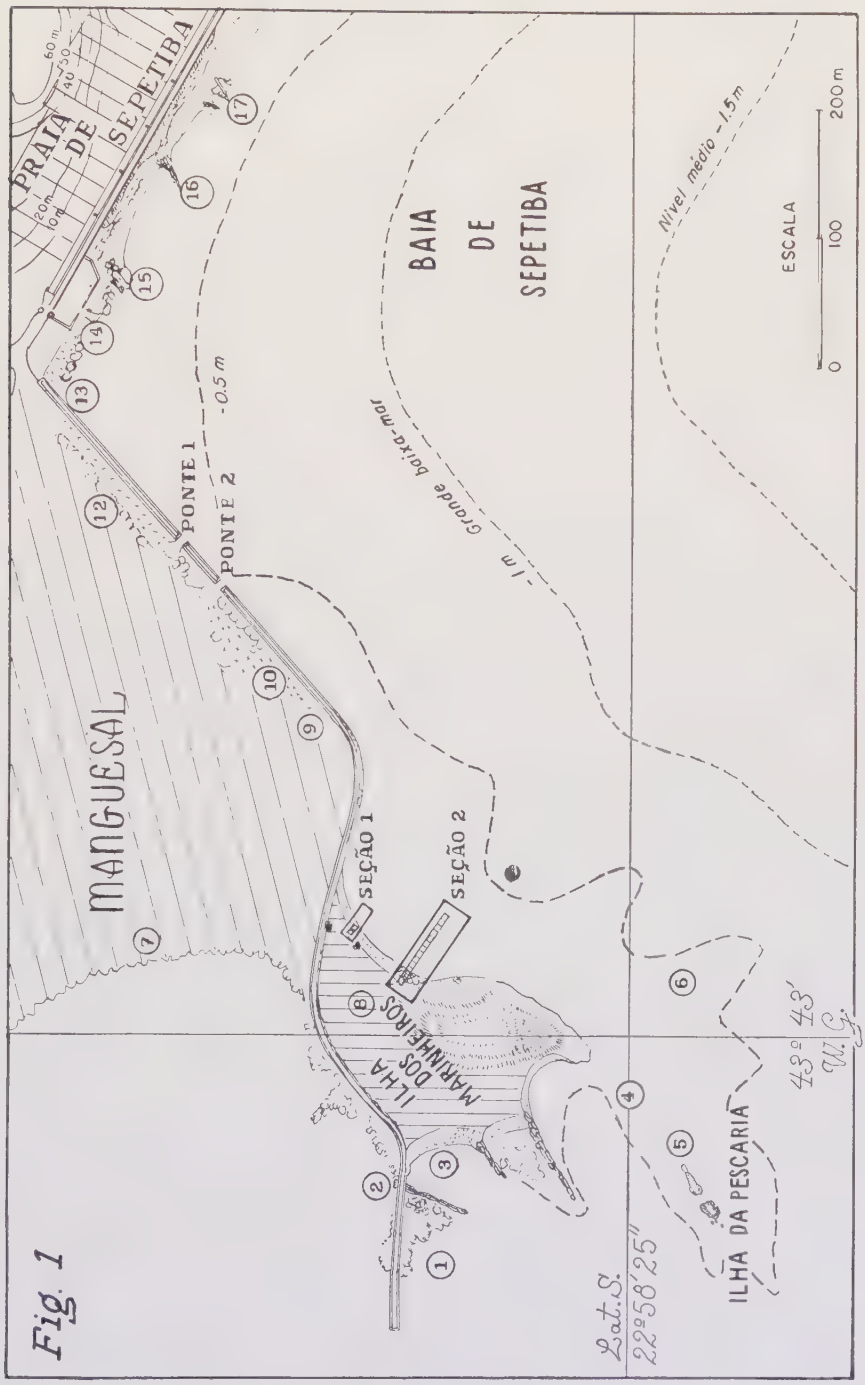
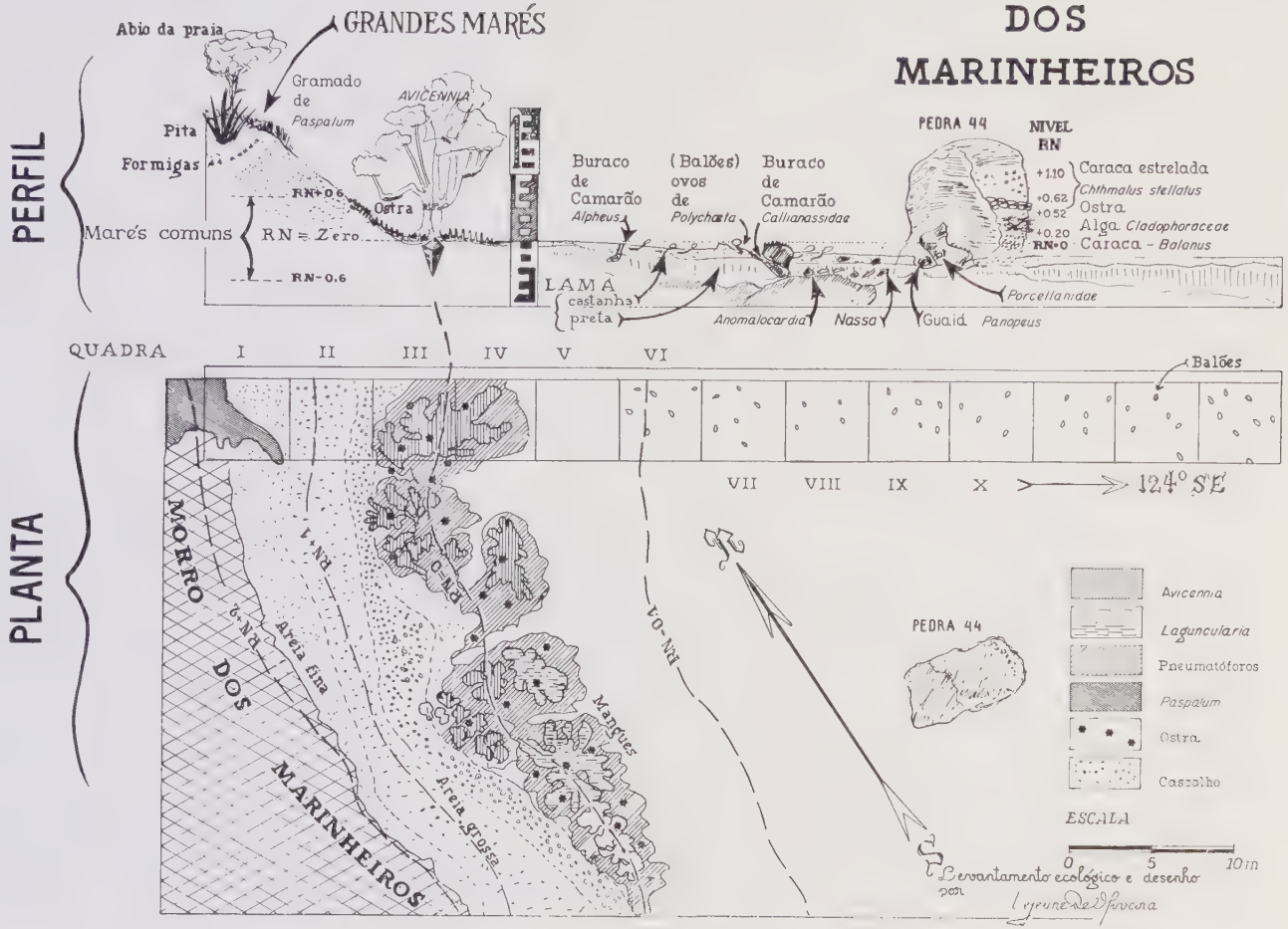

PRAIA DE SEPETIBA
MANGUESAL
PONTE 1
PONTE 2
-0,5 m
1 m
Grande baixa-mar
BAIA DE SEPETIBA
Nível médio - 1,5 m
ESCALA
0
100
200 m
SEÇÃO 1
SEÇÃO 2
ILHA DOS MARINHEIROS
ILHA DA PESCARIA
Lat. S.
22°58'25"
43° 43'
W. Gr.

Fig. 1

Fig. 2

ILHA DOS MARINHEIROS



ESTAMPA III

Fig. 3 — Paisagem da Ilha dos Marinheiros, vista do largo, de bote. O manguezal, por onde fizemos atravessar a "Seção 2", está assinalado dentro dos traços.

Fig. 4 — Fotografia na Ponte n.º 2. Aqui se vê o Zero da régua de marêmento no nível médio do mar. Na alvenaria do molhe, as pedras estão cobertas com ostras até 60 centímetros de altitude. A quantidade de ostras por metro quadrado é quase sempre a máxima, umas tocam-se nas outras ,a não poder crescerem mais: cobertura ecológica total — 100%, por *Ostraea*.

Fig.3

Fig.4

ESTAMPA IV

Fig. 5 — Paisagem no espraiado quando em trabalho na "Seção 2", aos 27 de abril de 1957, durante o baixa-mar. Planta e Perfil na Est. 2. Teodolito no limite da quadra VII — VIII. Á direita está o morro da Ilha dos Marinheiros. Á esquerda, à beira da água, a pedra 44 é a maior. (44 é anotação da caderneta de ""borrões para uso interno"", quer dizer: é distante 44 metros da estaca Zero). No chão a mira, a bússola; numa lona impermeável estão: as peneiras, trena, lata para guardar o material, bacia para ""garimpar"" os bichinhos mais pesados no fundo lupa peneira-saco, colher de pedreiro, caderneta de campo, rótulos, lápis, etc... A lona é costurada em forma de saco, para que a aparelhagem não se perca misturada com a lama, a fim de que, quando vier derepente uma ventania, maré surprêsa ou temporal, possamos puxar-lhe as 4 pontas. Tudo fica instantâneamente no saco, pronto para fugir. Perdoem-me por esta técnica não ser original; foi imitada daquela dos "camelots" quando vêem o "rapa" da polícia.

Fig. 6 — Fototopografia de 1 metro quadrado, da quadra VII. Exatamente o metro quadrado que está a sudeste, limítrofe com a quadra VIII. A chapa foi batida com o eixo ótico da máquina fotográfica a prumo, no meio do quadrado, segundo a técnica foogramétrica. Descrição no texto.

Fig. 5

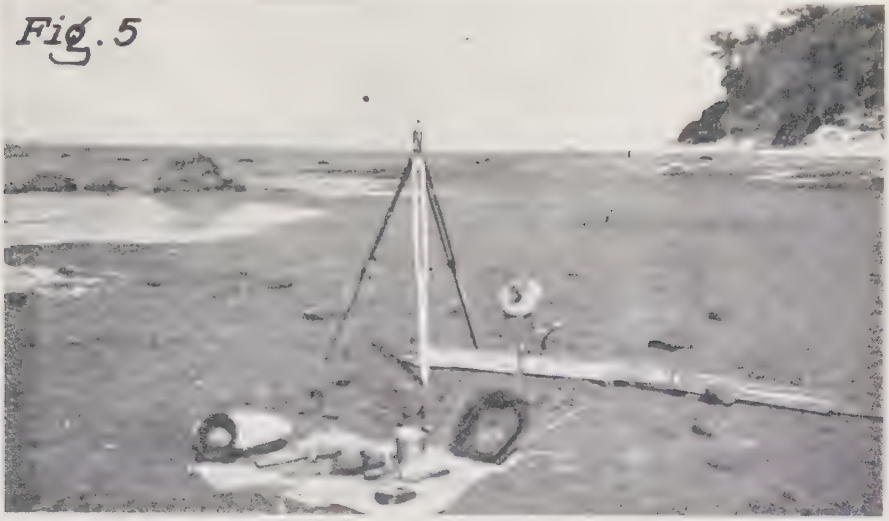
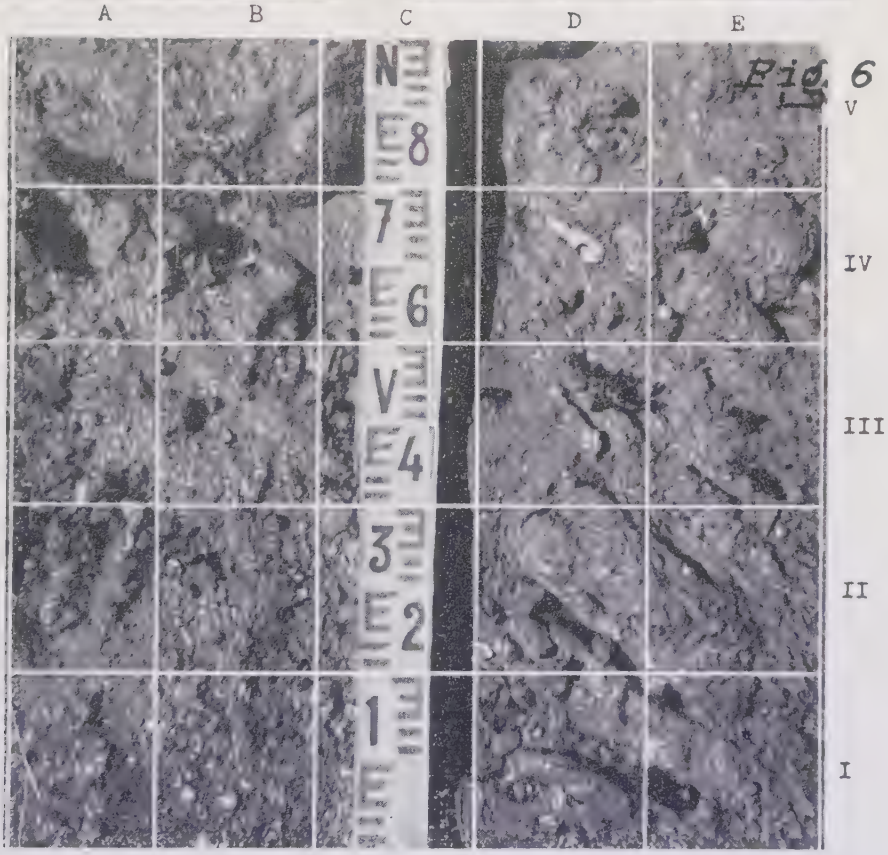
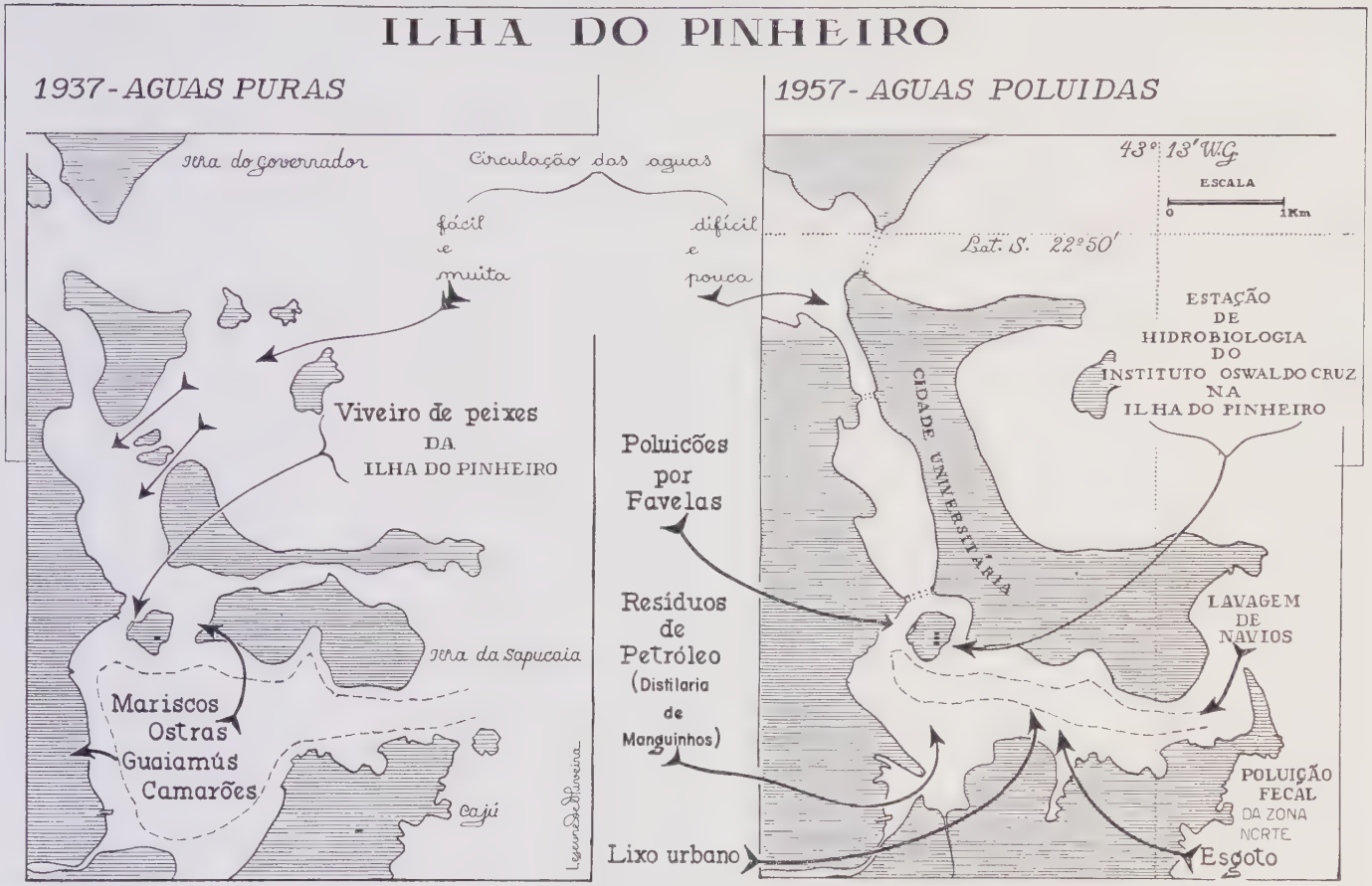


Fig. 6




ILHA DO PINHEIRO
1937 - AGUAS PURAS
1957 - AGUAS POLUIDAS
Ilha do Governador
Circulação das aguas
fácil e muita
difícil e pouca
43° 13' WG
ESCALA
0 1Km
Lat. S. 22° 50'
ESTAÇÃO DE HIDROBIOLOGIA DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ NA ILHA DO PINHEIRO
Viveiro de peixes DA ILHA DO PINHEIRO
CIDADE UNIVERSITÁRIA
Poluições por Favelas
Resíduos de Petróleo (Distilaria de Manguinhos)
LAVAGEM DE NAVIOS
Ilha da Sapucaia
Mariscos
Ostras
Guaiamús
Camarões
Caju
POLUIÇÃO FECAL DA ZONA NORTE
Lixo urbano
Esgoto

ESTAMPA VI

Fig. 7 — Siriúbas, em águas puras. Sepetiba. Notam-se: ostras e caracas prêsas ao tronco; pneumatóforos bem desenvolvidos no chão. Não aparecem na fotografia: 1.º) em cada mangue, mais de duas dúzias de "*Aratus pisoni*, trepados como os marinheiros nos mastros, pelo ramos; êsses "caranguejos-marinheiros" são ariscos e se escondem nos galhos, sempre do lado oposto ao que olhamos; 2.º) as ostras e os caranguejos pequenos, no chão.

Fig. 8 — Ilha do Pinheiro, Praia do Sapoti. Os antigos cinturões de ostras e caracas desapareceram do tronco das árvores. Hoje sòmente ficam marcas negras de óleos, viscosas sujando-os na altura da preamar. Não pode nem deve supor-se que o tamanho dos pneumatóforos indique simplesmente poluição, mesmo se forem conhecidos antigamente; qual será o efeito da idade da árvore? não está o tamanho normal dêles em função inversa da altitude do chão, onde nasce o tronco? O caso dessa árvore aquí fotografada, é outro; há muito nós a conheciamos individualmente, vimos os seus pneumatóforos, quase sempre recobertos de óleos, definharem se, até ficarem rentes com o chão. O estudo sério desta questão exige muito dados, que são ainda desconhecidos a respeito da fisiologia normal dessas siriúbas e mangues-mansos. Ao redor dessa árvore, no chão, o aspecto é menos viçoso que o do chão daquela da fotografia acima. Aqui nessa não há ostras, muito raro uma *Uca* andando; não há mais nenhum dos caranguejos-marinheiros *Aratus* trepados nas árvores, êles que foram tão abundantes até 1948, sumiram-se.

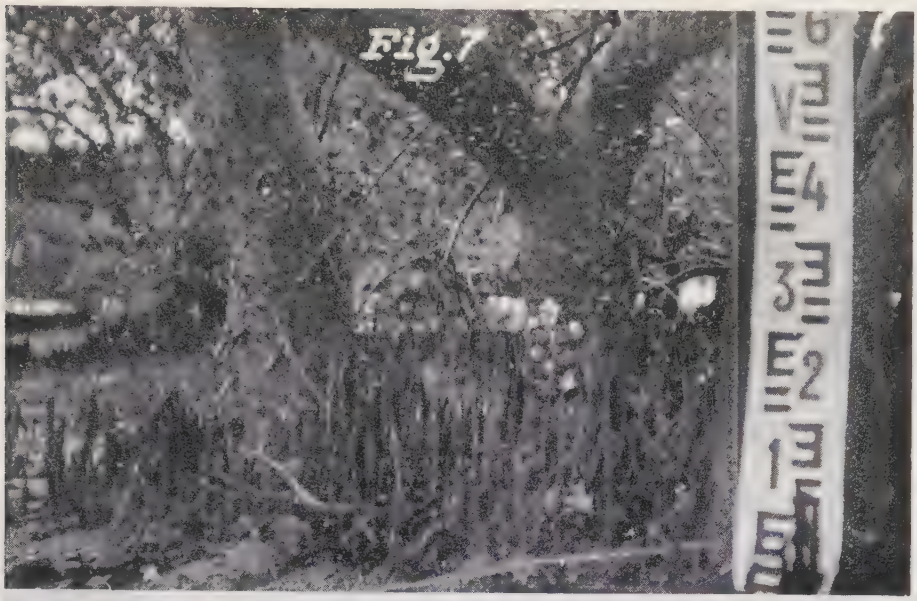


Fig. 7

Fig. 8

ESTAMPA VII

Seção I na Ilha dos Marinheiros.

Fig. 9 — Fototopografia do quadrado s.º 2, o mais elevado. Um metro quadrado, enxadrezado em 25 quadrículas de 20 x 20 centímetros.

Fig. 10 — Fototopografia do quadro n.º 1, o mais baixo.

I até V: séries de cinco quadrículas em faixas transversais.

A até E: séries de cinco quadrículas em faixas longitudinais.

As distorsões fotográficas correm por conta de dois aclives, no sentido longitudinal e transversal.

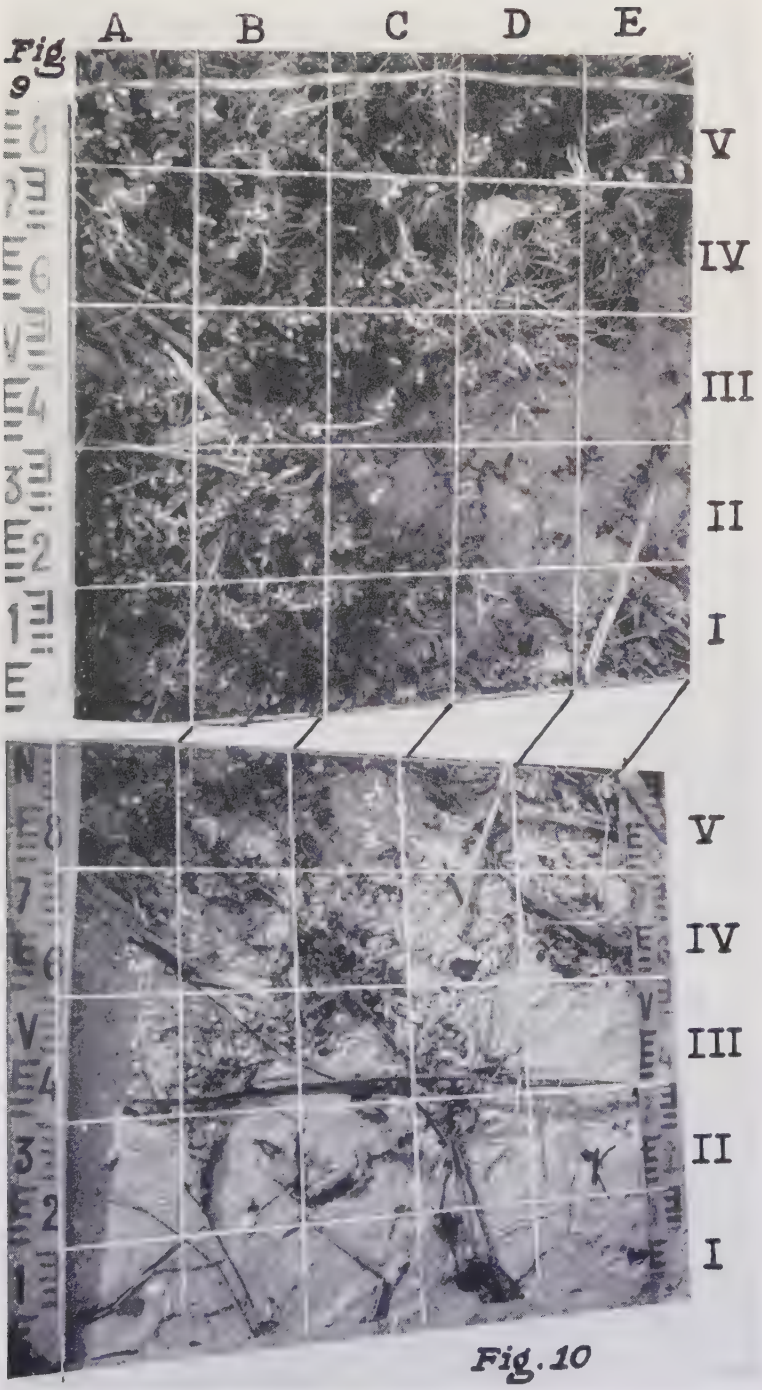


Fig. 10

ESTAMPA VIII

Fig. 11 — Praia poluída, na Ilha do Pinheiro. Fototopografia, cuja distorsão correu por conta do declive da praia.

Vê-se a praia com mais de 50 peixinhos e sardinhas bôca-torta, *Brevoortia*, por metro quadrado.

Atualmente êste aspecto na linha da deixa é quase sempre diário. (Praia do Sapoti, Canal da Sapucaia). Se limparmos a praia com um ancinho, e voltarmos no dia seguinte, a água poluída continua a fazer das suas; arrojam-se novamente uns 50 peixes e 100 jovens mariscos récem-mortos, por metro quadrado na deixa da-maré.

Fig. 12 — Praia limpa em Sepetiba, ao pé da cintura de poucos mangues verdadeiros, o *Rhizophoretum* mangle. É no local n.º 12, da Estampa 1.

A fototopografia se nos mostra com mais de 90 buracos de pequenas *Uca pugnax* e 10 buracos de *Uca pugnax* maiores e 10 buracos de "tesouras" *Uca* maracoani, em ¼ de metro quadrado no chão.

Vê-se uma dúzia dêstes chama-marés, cada um à beira de seu buraco. Entre grande e pequenos que se acham a caranguejar, sacudindo a pinça maior, há sempre mais que 400 por metro quadrado, mas o bando, ao nos ver, esconde-se como um corpo único, pelos buracos; só a teleobjetiva os fotografa reunidos em grande número.

Fig. 11

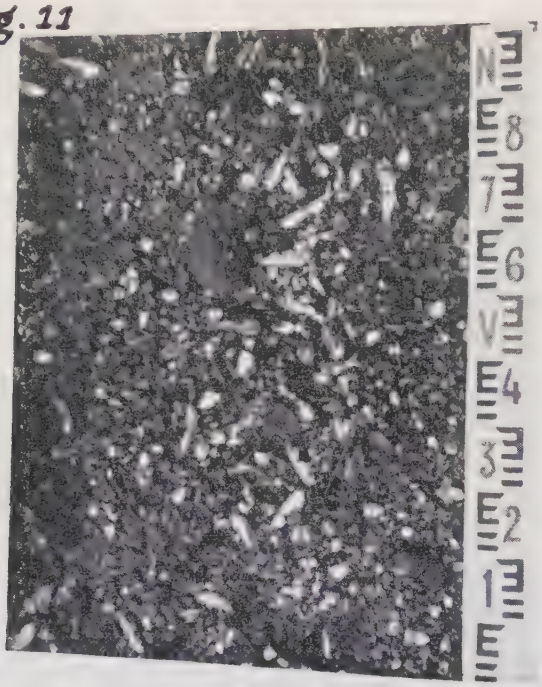


Fig. 12

ESTAMPA IX

Fig. 13 — Fotografia. Em frente à mira de 1 metro de altura, para dar idéia dos tamanhos.

Primeiramente, custa-nos a crer que êsse local há 4 anos atrás, em 1953, tivesse sido um viçoso *Iresinetum* e *Paspaletum* onde passavam os catanhens *Chasmagnathus*, onde se ouvia, de minuto a minuto, o estalar característico dos camarões-canhotos a se espojarem na lama *(Alpheidae)*. Porém, é seguramente conhecido, "antes e depois" da poluição, por ter sido bem documentado. Fotografado e levantado êsse local, foram publicados alguns resultados nas Memórias do Instituto Oswaldo Cruz (Foto da Fig. 29, mapa fig. 9. Perfil da fig. 8, de 1953). Hoje, nem gostamos mais de saber o que temos lá na Restinga Nogueira Penido; desapareceu a flora de *Iresine* e *Paspalum*, amontoam-se os lixos que as ondas arrojam à praia, junto com películas e enormes manchas de óleos.

Fig. 13

- Ensaios de Micologia -

Contribuição para o Conhecimento das Esporotricoses(*)

Octávio de Magalhães

(Com 4 fotografias)

Êste é o 102.º (centésimo segundo) caso de Esporotricose que registramos na nossa casuística. Em trabalhos anteriores, publicados na Rev. Bras. de Medicina e Memórias do Instituto Oswaldo Cruz (obs. cits.), ou mesmo em artigos já antigos, publicados principalmente nas Memórias do Instituto Oswaldo Cruz (1926 e 1945), tratamos da mesma matéria, nestes últimos artigos, em alguns capítulos. A presente publicação é interessante, sob vários aspectos, que assinalaremos no decurso desta exposição. É a seguinte a observação, que é acompanhada de 3 fotografias:

M. J. Pereira, antiga cliente do Ambulatório da Ação Social da Serra, matriculada sob a ficha M-8, em 6 de janeiro de 1952. Procurou-nos agora, em maio de 1957, novamente, pelo furúnculo que a incomodava. Trata-se de mulher brasileira, de 49 anos, branca, casada, com 5 filhos, doméstica, que lidava muito com o plantio de verduras na sua casa, à Rua Estevão Pinto, 1.200, Serra, Belo Horizonte.

Sua ficha acusa, desde o comêço das observações, de há 5 anos passados até hoje, o seguinte: APARÊLHO RESPIRATÓRIO: nada digno de nota; APARÊLHO CIRCULATÓRIO, pressão arterial (V.L.), 12 mx e 7,5 mn e, recentemente, depois que entrou em menopausa, em 1957, 16 mx e 11 mn. Bulhas normais, pulso rítmico, cheio, amplo, com 80 pulsações por minuto; APARÊLHO DIGESTIVO, dentes maus, verminose pelo Ascaris lumbricoides, contendo, também, as fêzes, Entamoeba histolítica; APARÊLHO GENITURINÁRIO: 4 abortos; urina sem coisa digna de nota.

O exame clínico revelou sinais expressivos de sífilis. Anemia discreta, menopausa de 1955 em diante. Sistema nervoso: insônia, ligeiro tre-

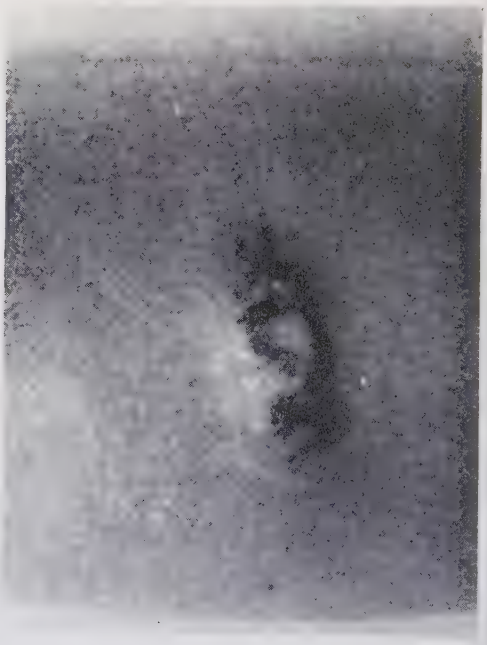
---

(*) Trabalho do Centro de Estudos do Instituto Oswaldo Cruz em Belo Horizonte e do Laboratório de Fisiologia da Faculdade de Medicina da U.M.G.. Recebido para publicação em 8-7-1957.

mor nos membros superiores, datando de há 2 anos, coincidindo com o início da menopausa. Apresenta, hoje, ligeiro aumento da tireóide (I). Durante o seu tempo de consulta, em várias épocas, neste Ambulatório, apresentou gripe, sindromos diarréicos e fenômenos ligados à menopausa. Foi convenientemente medicado contra a anemia, verminose, amebiase, menopausa e lues, com medicamentos fornecidos pelo Ambulatório da A.S.S., em épocas e tempo variados. Atualmente, estava com saúde equilibrada.

Em 24 de abril do corrente ano, voltou à consulta, já agora com um furúnculo na face externa do antebraço esquerdo. Êste furúnculo

M. J. Pereira
Lesão furunculóide no antebraço esquerdo



A mesma lesão com aumento forte

CULTURA EM SABOURAUD GLICOSADO OBTIDA DO FURÚNCULO SPOROTRICHUM SCHENCKI-BEURMANNI

Cultcra em Sabouraud glicosado.
SPOROTRICHUM SCHENCKI-BEURMANNI.
Outro aspecto das colônias.

datava já de cêrca de 1 (um) mês. Começou com uma pequena espinha, cresceu e ora se esvaziava, ora se fechava, mas nunca cicatrizava. No local onde apareceu a lesão, não houve picada de inseto ou ferimento por mais leve que fôsse.

Pesquisando com cuidado a lesão, encontramos um pequeno, mínimo gânglio indolor, acima do furúnculo. Não foi fácil encontrá-lo e nada mais havia na pele de todo o corpo. Como se supusera um furúnculo (vide fotografis nos 1 e 2) e a discreta reação ganglionar como fato comum em tais inflamações, iniciou a paciente a vacinação antipiogênica, que nada adiantara e foi suspensa logo que se obteve o resultado das culturas. A punção do furúnculo revelou um líquido ligeiramente sanguinolento e a serosidade, levada ao Sabouraud glicosado deu abundantes e puras colônias de *Sporotrichum Schencki-Beurmanni,* em primeiro plantio (vide fotografia n.º 3). A fotografia junto mostra a intensa proliferação das colônias, a princípio de côr clara, mas, depois de côr intensa escura, lembrando, até, macroscòpicamente, as colônias do *Aspergillus niger*. O aspecto microscópico, porém, era clássico do gênero *Sporotrichum.*

A terapêutica foi o xarope de Iodeto de Potássio, fórmula do Codex, tomando o paciente 3 colheres de sopa, diàriamente. Resultado: alta curada.

Chamamos a atenção, em primeiro lugar, para o fato da ausência de dados sôbre a inoculação do fungo. A paciente nega qualquer lesão no ponto em que apareceu o furúnculo. Procuramos, cuidadosamente, em vão, em tôda a pele dos braços, qualquer lesão visível, o mesmo acontecendo nos antebraços. Supus que o fungo, talvez, tivesse penetrado por alguma fenda invisível a ôlho desarmado, na pele submetida ao frio ou, talvez, a pequenas irritações nas lavagens por sabão impróprio. As lavagens constantes dos braços e antebraços principalmente, deveriam, por outro lado, ser um impecilho à fixação do fungo na pele sadia ou não.

Seja como for, esta observação fala a favor da hipótese formulada por GOUGEROT, de que a epiderme sã pode servir de porta de entrada do *Sporothichum,* se bem que negada por JESSNER e LOWLESS.

O nosso caso só pode ter explicação, se incluído na hipotese de GOUGEROT. A invasão se teria dado na pele sadia, através dos folículos pilosos, atingindo, depois, o derma.

O segundo dado interessante é que esta é a segunda vez, em 102 casos, que observamos o aspecto de lesão furunculóide em nosso meio. GOUGEROT, em 1912, já se referia à forma clínica furunculóide da esporotricose, o mesmo acontecendo a MARTINS DE CASTRO, em São Paulo, com a denominação de forma acneiforme. CARLOS LACAZ, estudando as formas clínicas (1944), refere-se também a forma furunculóide (ob. cit.). Antônio Aleixo referiu-se em 1916, à forma acneiforme da Esporotricose em Minas Gerais (ob. cit.).

Há ainda um aspecto a registrar: é o porquê desta localização tão restrita, por um fungo que, de regra, se difunde pela via linfática e até sanguínea e que tão abundante se apresentou na lesão. É sabido, principalmente, que 3 fatôres favorecem a pululação do fungo: primeiro, diminuição da resistência do terreno; segundo, exaltação da virulência do cogumelo; terceiro, sensibilização do terreno, pela secreção do fungo.

Às vêzes, inoculado sob a pele de um animal sensível, êle aí pode permanecer silencioso, durante muito tempo. Vê-se fato semelhante no domínio de algumas bactérias patogênicas e, mesmo, vírus.

Teria penetrado no folículo piloso, um esporo do cogumelo, como acontece com os germes piogênicos e que, depois, no decurso da baixa de resistência, por uma gripe ou por uma perturbação intestinal, etc., teria êle evoluído, provocando a moléstia local?

É coisa sabida que, lavando as mãos com escova e sabão, de um modo completo, passando tintura de iôdo e álcool e, depois provocando a transpiração debaixo de uma luva de borracha, a pele da mão, que parecia estéril pelas sementeiras em Agar comum, torna-se, após a exudação, não raro contaminada, porque esta traz, para a flor da pele, os germes do seu interior.

A Esporotricose se revelou ainda aqui, entre nós, a grande simuladora de outras doenças e em que se deve, por isto, sempre pensar .

2 de maio de 1957.

SUMARY

The Author made the description of the clinic furunculosis forms of the Sporotrichosis, which he found twice in 102 observations. He considers the localized forms of the disease and obtains pure and abundant cultures of Sporotrichum Schencki-Beurmanni.

BIBLIOGRAFIA

1) Aleixo, Antônio — Eporotrichose e sua freqüência em Belo Horizonte — *Annaes do 1.º Congresso Médico Paulista,* Vol. V: 232-239, dezembro 1916.

2) Almeida, Floriano Paulo de — *Mycologia Médica* — Cia. Melhoramentos de São Paulo, 1939.

3) Beurmann, de & Gougerot — *Les Sporotrichoses* — Paris, Libraire Félix -Alcan. 1912.

4) Lacar, Carlos da Silva — *Manual de Micologia Médica* — Irmãos Dupont. Ed. pela Fac. de Medicina de Sorocaba.

5) Langeron, M. & Vanbreuseghen — *Précis de Mycologie* — Masson & Cie. Ed. 1952.

6) Magalhães, Octávio de — Contribuição Para o Conhecimento das Esporotrichoses — *Rev. Bras. Med.,* X (10): 689-697, outubro 1953.

7) Magalhães, Octávio de — Ensaios le Micologia. Contribuição Para o Conhecimento das Esporotrichoses — *Mem. Inst. Osw. Cruz,* T. 34, f. II: 393-401.

Miocardite no Macaco Cebus após Inoculações Repetidas com Schizotrypanum cruzi

Por

C. Magarinos Torres e **Brenildo M. Tavares**
(Divisão de Patologia, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro)

Dentre as pontos ,ainda obscuros, na anatomia patológica da doença de CHAGAS, está a patogenia da miocardiopatia crônica. O seu quadro histopatológico revela infiltração do epicárdio, do endocárdio, do tecido conjuntivo perivascular e do tecido intersticial do miocárdio por células mononucleares, associada à destruição extensa de fibras musculares isoladas, em cada feixe muscular, e a proliferação mais ou menos extensa, de tecido conjuntivo de nova formação ("fibrose disseminada" do miocárdio).

Sabemos que, em Lassance e Bambuí, Estado de Minas Gerais, Brasil ,os doentes crônicos de moléstia de CHAGAS moram, em casas de adôbo, em cujas paredes, cheias de frestas, e nos tetos vive grande número de triatomídios infestados *(Panstrongylus megistus, Triatoma infestans)*, de modo que tais pessoas estão sujeitas a freqüentes reinfecções pelo *Shizotrypanum cruzi*. Isso levou alguns autores a interpretarem a "fibrose disseminada" do miocárdio como *reliquat* de focos anteriores de miocardite intersticial, eventualmente reabsorvidos, ocasionando perda de fibras musculares e substituição da área por êles ocupada, por tecido conjuntivo cicatricial, focos tais produzidos em épocas diferentes, graças a reinfecções sucessivas.

Sendo assim, seria interessante reproduzir, experimentalmente, condições análogas, ou seja, infetar e reinfetar, repetidas vêzes, animais de laboratório com o *S. cruzi* e observar a evolução apresentada pelos focos de miocardite intersticial aguda, eventualmente provocados por cada uma das reinfecções.

Está claro que a primeira condição a ser cumprida será a de se usar animais resistentes à fase aguda da infecção, apresentando, portanto, certa resistência ao agente patogênico e prazo de sobrevida prolongado.

Recebido para publicação em 10-7-957.

O cão adulto preenche tais condições, sendo que nêle, Laranja, Pellegrino e Dias (1949) conseguiram reproduzir um tipo de doença cardíaca que dizem semelhante ao encontrado na cardiopatia chagásica crônica humana. As lesões encontradas (Laranja, 1953) foram dilatação cardíaca, miocardite focal linfocitária e plasmocitária com fibrose focal moderada, miocardite difusa predominantemente sub-epicárdica, epicardite intensa no ventrículo esquerdo e hemorragia difusa no ventrículo direito (em um caso), constituindo a ausência de parasitos no miocárdio de vários animais, dado comparável ao observado, por vêzes, na doença humana.

A circunstância de os cães ordinàriamente fornecidos ao biotério do Instituto Oswaldo Cruz, e nêle conservados, serem sujeitos a numerosas outras doenças (anquilostomóse, piroplasmose, raiva, etc.), as quais interrompem experiências necessàriamente, de longa duração, além, de poderem falsear as observações histopatológicas nêles praticadas, levou-nos a procurar outro animal, melhor apropriado à investigação planejada.

Havíamos notado, de longa data, que o macaco CEBUS resiste ao período agudo da infecção pelo *S. cruzi,* ao contrário do que acontece a outros símios, tais o sagüi *(Callitrix aurita, C. jacchus)* e o macaco rhesus *(Macaca mulatta).*

Os macacos usados neste trabalho são primatas platirrinos da família *Cebidae,* subfamília *Cebinae* e gênero *Cebus* (diversas espécies). Dêles conservamos o crânio e o couro, os quais foram enviados, por intermédio e gentileza do Dr. Herman Lent, da Divisão de Zoologia do Instituto Oswaldo Cruz ao Dr. J. Moojen de Oliveira, Chefe da Divisão de Zoologia do Museu Nacional. Contudo, até à data da entrega dêste trabalho, ainda não havíamos recebido o resultado do exame feito por êsse especialista.

A determinação específica de tais mamíferos é assunto reconhecidamente difícil (*), razão pela qual, provàvelmente, em várias publicações, tais animais sejam mencionados, apenas, como "macaco Cebus". Elliot (1912) informa: "The Sapajous or Capuchins, comprising the genus *Cebus,* are the most common monkeys seen in captivity, and most familiar to the dweller of lands distant from their habitats".

O macaco Cebus (macaco prego, assim chamado, na Amazônia, segundo Cruz Lima) foi utilizado por Shaw, em 1949, em estudos sôbre

(*) Cabrera (1940) assim se expressa, a respeito "La sistemática del género *Cebus* deja todavia mucho que desear, pese a los esfuerzos que en los últimos veinticinco añnos se han hecho para aclararla, lo que en gran parte se debe al enorme número de èspecies descritas, con frecuencia sobre ejemplares cuya procedencia exacta se desconocia, a las grandes diferencias que en muchas especies produce la edad, y sobre todo a la circustancia de que los tipos de las diversas especies, cuando no se han perdido, se hallen dispersos en distintos museos y son, en la mayoria de los casos, ejemplares antiguos, desfigurados por uma taxidermia defectuosa y descolorados por la ocasion del tiempo y de la luz. Uma revisión concienzuda sólo será posible cuando se pueda reunir series de topotipos de todas las formas descritas, de diferente edades, y compararlas detenidamente".

nutrição, resultados interessantes tendo sido assinalados por Mann, Watson, MacNally & Goddard (1952) em tais animais submetidos à dieta deficiente em riboflavina. O seu emprêgo é aconselhado por Mann, Watson & Adams (1952) por tratar-se de um primata sub-humano de pequeno porte, pouco sujeito à tuberculose e a doenças disentéricas tão prevalentes no macaco rhesus, bastante resistente a doenças da nutrição, assim como a operações cirúrgicas extensas ,e às condições desfavoráveis inerentes a animais manipulados no laboratório. Mencionam, igualmente, que a classificação taxonômica dêsses macacos constitui assunto difícil. ("Various shipments of monkeys from different areas of tropical South America indicate, by differences of coloration and conformation, that there are many variations of the genus. These variations comprise possible hybrids of many types. Although the animals used to appear to resemble either the mammalogists *C. capucinus* or *C. fatuella,* it is dificult to make a certain classification. Among animal men and zoo-keepers they are known collectively as "ringtails").

Não se conhece, exatamente, a duração de vida do macaco Cebus, existindo referências autênticas a um exemplar, companheiro de um homem tocador de realejo, o qual teria alcançado 26 anos de idade. Pesava, então 2.500 g., mas, apesar do desgaste dos dentes ser compatível com essa presunção, conservava aspecto geral parecido com o de um exemplar jovem (Mann, Watson & Adams, 1952).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram inoculados sete macacos Cebus cuja determinação específica ainda não foi realizada, até o presente momento, mas dos quais guardamos o cranio e o couro, para identificação posterior por especialista idôneo.

Êsse animais estiveram a serviço do Dr. Hugo Widmann Laemmert durante cêrca de cinco anos, no biotério do Pavilhão Rockefeller, do Instituto Oswaldo Cruz, tendo recebido, durante todo êsse tempo, uma dieta constituída por bananas, laranjas, milho cozido, batata cozida, pão molhado em leite e carne crua ad. lib. (esta última, em dias alternados).

A essa dieta nos referiremos como Dieta n. 1.

Digamos, de passagem, que os trabalhos do Dr. Laemmert estão relacionados com a ecologia e a sistemática dêsses animais em nosso País, nunca tendo sido êles, antes, inoculados. Por sua nímia gentileza pudemos utilizá-los em nossos estudos, uma vez que não apresentavam mais interêsse para êle.

Quando inoculados com o *S. cruzi* e mantidos no biotério do Pavilhão de Patologia, receberam, a princípio, dieta diversa da primitiva, constando de bananas, laranjas, repolho, cenoura e abóbora, em quantidade insuficiente, todos êsses alimentos, para satisfazerem o apetite do animal.

A essa dieta nos referiremos como Dieta n. 2, sendo ela notòriamente deficiente em vários componentes essenciais, especialmente amino-ácidos sulfurados e riboflavina.

O material de inoculação foi:

a): sangue de cobaia e de camundongo infetados com três cêpas de *S. cruzi* (cêpa Y, isolada de um caso humano de moléstia de CHAGAS e estudada por Pereira da Silva & Nussenzweig (**), cêpas Nilma e Jovina, isoladas pelo Dr. Júlio Muniz, do Instituto Oswaldo Cruz, de dois casos agudos de doença de CHAGAS, provenientes do Estado de Minas Gerais).

b): fezes de triatomídios *(Rhodnius prolixus* e *T. infestans)* alimentados em cobaias infetadas com as cêpas de *S. cruzi* acima mencionadas.

Com o fim de minorar a possível influência de albuminas do sangue heterólogo, quando praticadas reinoculações repetidas, empregamos quantidade mínima de sangue do animal infetado (cobaia ou camundongo), algumas vêzes utilizando apenas gotas de sangue retirado da orelha ou da cauda recentemente seccionadas e, quase sempre, sangue diluído em sôro fisiológico.

As vias de inoculação foram a subcutânea e a conjuntival (deposição de material infetante na conjuntiva intacta).

Em quatro animais, realizamos estudo sistematizado do coração, o qual, fixado inteiro em formol a 10%, era subdividido, após endurecimento suficiente, em cinco a nove fragmentos distintos, conforme as dimensões do órgão, por meio de cortes completos praticados perpendicularmente ao seu maior eixo. Nos demais, foram examinados fragmentos retirados de dois, três e quatro pontos diferentes do órgão.

No xenodiagnóstico empregamos larvas de *R. prolixus* nascidas no laboratório, postas a sugar o sangue do Cebus infetado, em sua primeira alimentação, e o de pombos, subseqüentemente.

A criação de triatomídios foi iniciada, em nosso laboratório, algum tempo depois de têrmos começado as inoculações dos macacos, razão pela qual não foi realizado o xenodiagnóstico em todos os animais

OBSERVAÇÕES

1: Cebus n.º 29.956, exemplar adulto, velho, do sexo feminino. (v. gráfico).

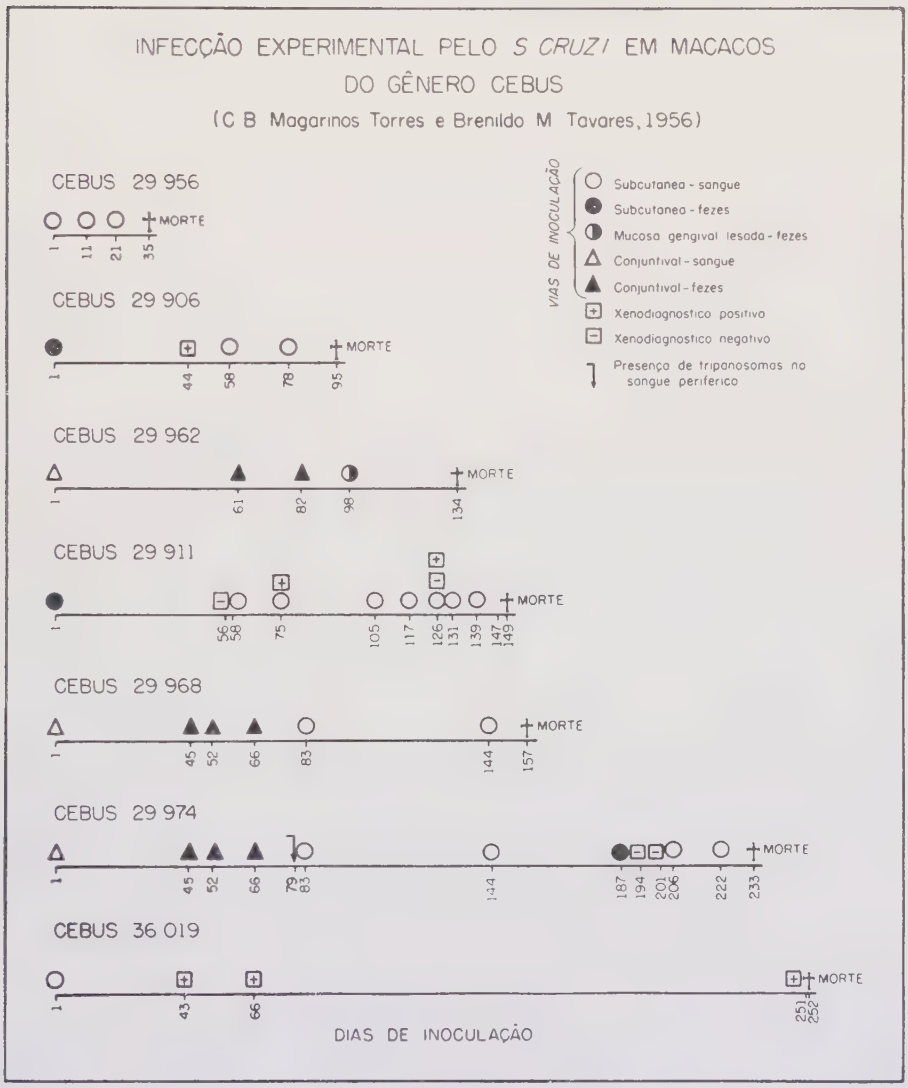
Em 16 de novembro de 1950 pesava 2.500 g., sendo considerado, nessa época, um exemplar adulto, velho.

Foi mantido na dieta n. 1 ,desde novembro de 1950 até 17 de janeiro de 1955, e na n. 2, daí em diante.

Duração da infecção experimental: 35 (trinta e cinco) dias.

(**) Pereira da Silva & Nussenzweig, V. Sôbre uma cêpa de *Tryponosoma cruzi* altamente virulenta para o camundongo branco. Folia Clinica et Biologica, 1953, 20 (3): 191-208.

Vias de inoculação: via subcutânea, 3 (três) vêzes, a segunda inoculação 11 (onze) dias após a primeira, e a terceira, 21 (vinte e um) dias após a primeira e 10 (dez) após a segunda.



Material infetante: sangue de cobaia contendo *S. cruzi* (cêpas Y e Nilma).

Número de inoculações: 3 (três).

1.ª inoculação, em 17. janeiro. 1955, por via subcutânea, com sangue de cobaia infetada pelo *S. cruzi* (cêpa Y), diluído em sôro fisiológico, obtido por punção cardíaca.

2.ª inoculação, em 28. janeiro. 1955, por via subcutânea, com sangue de cobaia infetada pelo *S. cruzi* (cêpa Nilma), diluído em sôro fisiológico (6 tripanossomos em 50 campos, o não diluído com 40 tripanossomos em 50 campos).

3.ª inoculação, em 10. fevereiro. 1955, por via subcutânea, com sangue de cobaia infetada pelo *S. cruzi* (cêpa Nilma), colhido na orelha, não diluído (29 tripanossomos em 50 campos).

Xenodiagnóstico: Não foi realizado.

Eletrocardiograma, sem particularidades, assim como o exame radiológico do tórax, em 23. janeiro. 1955 (Dr. A. Miranda).

Exame direto do sangue do cadáver, negativo para o *S. cruzi,* positivo para microfilarias.

Pesquisa do S. cruzi em preparados microscópicos do coração: positiva.

Morte espontânea, em 21. fevereiro. 1955, no 35.º dia de inoculação, 11 dias após a última inoculação. O animal foi posto na geladeira, imediatamente após a morte.

Necropsia (48 horas após a morte): Exemplar adulto, do sexo feminino. Peritôneo liso. úmido e brilhante. Existem numerosos exemplares de filarídios, móveis e livres, na cavidade peritoneal. Alças intestinais moderadamente distendidas por gases.

Coração, pulmões, fígado e baço, sem particularidades.

Exame microscópico:

Coração: Foi subdividido, por meio de cortes paralelos, sucessivos, perpendiculares ao seu maior eixo, em cinco fragmentos distintos, numerados, em ordem crescente, do *apex* em direção à base ,o que tornou possível estudar a distribuição das lesões, na totalidade do órgão.

Primeiro fragmento (região do *apex,* P.C. 19.607): Infiltração por células mononucleares (histiócitos, células plasmocitóides e linfócitos), no tecido intersticial do miocárdio (Fig. 1), no tecido conjuntivo perivascular, propagando-se, em diversos pontos, ao epicárdio adjacente (Fig. 5). São encontradas, com dificuldade, formas de multiplicação do *S. cruzi* (corpúsculos leishmaniformes), no citoplasma de fibras musculares (Fig. 2).

Na parede externa do ventrículo direito, perto de sua junção com o ventrículo esquerdo (bordo direito do coração) nota-se estase linfática em tôrno de artéria coronária próxima do epicárdio; os linfócitos contidos no vaso linfático constituem um nódulo de forma oval, o qual aparece sob a forma de cordão, no preparado microscópio imediato (Fig. 5).

Segundo fragmento (a contar do ápice para a base, P.C. 19.608): A miocardite intersticial, com predominância de mononucleares no infiltrado celular, interessa às paredes de ambos os ventrículos e apresenta caráter difuso, embora as células sejam mais numerosas em determinados pontos do que em outros (Figs. 39 e 41). Nota-se propagação do infiltrado celular ao endocárdio e ao epicárdio. Em certos pontos

ocorre transformação parcial de macrófagos em fibrócitos, o que corresponde à fase inicial do processo de fibrose.

Terceiro fragmento (P.C. 19.609): Infiltração por células mononucleares, no tecido intersticial do miocárdio e no tecido conjuntivo perivascular (Fig. 6), com caráter difuso e repartição desigual, de modo que as células são mais numerosas em certos pontos do que em outros. O processo é mais intenso, nas paredes do ventrículo direito, estendendo-se a infiltração celular, não raramente, ao endocárdio. No ventrículo esquerdo, a infiltração celular aparece no bordo esquerdo do coração, propagando-se ao epicárdio, e na parede externa, ao endocárdio, onde, em determinado ponto, mostra extensão relativamente considerável (Fig. 6).

Quarto fragmento (P.C. 19.610): A infiltração por células mononucleares, no tecido intersticial do miocárdio, observa-se, de modo discreto, nas paredes do ventrículo esquerdo, de preferência na proximidade do epicárdio, a êle, não raro, se propagando. É mais intensa nas paredes do ventrículo direito, na vizinhança do epicárdio, e, especialmente, no septo interventricular, lado do ventrículo direito (Figs. 40 e 42), propagando-se ao endocárdio (Fig. 40). Acompanhando a infiltração celular, nota-se edema, por vêzes, acentuado (Fig. 42), com afastamento consecutivo das fibras musculares, individualmente conservadas e proliferação escassa de fibrócitos e de fibras colágenas (Fig. 42).

As ramificações mais volumosas da artéria coronária, situadas na proximidade do epicárdio, mostram, em geral, estrutura normal (Fig. 3). Em algumas, nota-se leve espessamento das túnicas interna e média (Fig. 4).

Quinto fragmento (P.C. 19.611): A infiltração por células mononucleares, no tecido intersticial do miocárdio, mostra caráter difuso, na parede externa do ventrículo direito, propagando-se à gordura epicardial adjacente. Nas zonas de edema, nota-se proliferação moderada de fibras colágenas.

COMENTÁRIO: Um macaco Cebus, do sexo feminino, exemplar velho, foi inoculado, por via subcutânea, em três ocasiões diversas, com sangue de cobaias infetada pelo *S. cruzi* (cêpa Y e Nilma), diluído em sôro fisiológico, a segunda inoculação praticada 11 dias após a primeira, e a terceira, 10 dias após a segunda e 21 dias após a primeira (v. gráfico).

A morte espontânea ocorreu no 35.º dia de inoculação, revelando a necrópsia, a presença de numerosos exemplares móveis de filarídios livres na cavidade peritoneal, as vísceras não apresentando particularidades ao exame macroscópico.

Preparados microscópicos provenientes de todos os fragmentos em que foi subdividido o coração, desde a base até o ápice, mostram infiltração do tecido intersticial do miocárdio, do tecido conjuntivo perivascular, do endo e do epicárdio, por células mononucleares (histiócitos, células plasmocitóides e linfócitos), ora focal, ora com caráter difuso

(miocardite intersticial). Raras formas de multiplicação do *S. cruzi* (corpúsculos leishmaniformes) são vistos no citoplasma de fibras musculares cardíacas (Fig. 2).

A disseminação do processo de miocardite intersticial constitui característica microscópica impressionante (Figs. 39, 40 e 42).

Detalhe interessante na miocardite obtida neste animal, é a associação da infiltração celular a edema mais ou menos pronunciado do tecido intersticial do miocárdio. Pelo método tricrômico de Masson, nota-se apreciável nova formação local de fibras colágenas, formando delicado retículo, mais evidente nas áreas em que o edema inflamatório se apresenta mais intenso (Fig. 42). Nos preparados pelo método de Gömori nota-se, também aí, aumento discreto de fibras de reticulina.

Repetimos: a nova formação de fibras colágenas, significando fibrose do miocárdio, é discreta e apresenta caráter focal, sendo conservadas ,de um modo geral, as fibras musculares, em flagrante contraposição com o que se observa na "fibrose disseminada" encontrada na miocardiopatia crônica chagásica humana. Esta se traduz pelo desaparecimento, em larga escala, de fibras musculares isoladas.

A inflamação serosa (edema) não é conspícua em todos os fragmentos estudados, aparecendo, com maior intensidade ,nos que correspondem à base do coração (penúltimo e último fragmentos, P.C. 19.610 e 19.611).

Aparelho valvular íntegro. Ausência de lesões macroscópicas no endo e epicárdio. As ramificações mais volumosas das artérias coronárias, na vizinhança do epicárdio conservam estrutura normal, na maioria dos casos (Fig. 3). Em raras, existe leve espessamento das túnicas interna e média (Fig. 4).

2: Cebus n.º 29.906, exemplar adulto, do sexo masculino. (v. gráfico).

Em 21. novembro. 1950 pesava 1.250 g., sendo, então, considerado adulto jovem.

Mantido na dieta n.º 1, de novembro de 1950 até o dia da inoculação. *Duração da infecção experimental*: 95 (noventa e cinco) dias.

Vias de inoculação: via subcutânea, 3 (três) vêzes, a segunda, 59 (cinqüenta e nove) dias após a primeira, e a terceira, 79 (setenta e nove) dias após a primeira e 20 (vinte) após a segunda.

Material infetante: a): fezes de triatomídios contendo *S. cruzi* (cêpa Nilma), uma vez ;b): sangue de cobaia infetada pelo *S. cruzi* (cêpa Y e Nilma, 2 (duas) vêzes.

Número de inoculações: 3 (três) .

1.ª inoculação, em 24. novembro. 1954, por via subcutânea, com 0.3 ml de fezes de *T. infestans* em suspensão em água fisiológica. As fezes continham numerosos flagelados, tendo sido os triatomídios anteriormente alimentados, várias vêzes, em cobaias infetadas pelo *S. cruzi* (cêpa Nilma).

2.ª inoculação, em 21. janeiro. 1955, por via subcutânea, com sangue de cobaia infestada pelo *S. cruzi* (cêpa Y), em suspensão em água fisiológica.

3.ª inoculação, em 10. fevereiro. 1955, por via subcutânea, com sangue de cobaia infetada pelo *S. cruzi* (cêpa Nilma): gotas de sangue colhidas na orelha, em suspensão em água fisiológica. No sangue periférico da cobaia existem 23 tripanossomos em 50 campos, e no sangue diluído inoculado, um em cinqüenta campos.

Xenodiagnóstico: positivo, praticado no 70.º dia de inoculação, sendo examinado um exemplar de *R. prolixus* sacrificado 230 dias após a alimentação infetante.

Eletrocardiograma e exame radiológico do tórax, sem particularidades, em 19. novembro. 1954 (Dr. A. Miranda).

Pesquisa do *S. cruzi*, em preparados microscópio do coração: positiva.

Morte espontânea, em 26. fevereiro. 1955, no 95.º dia de inoculação, 16 dias após a última inoculação. Às 19.00 horas do dia 25-2-55 achava-se moribundo, recebendo, então, 100 ml de sôro fisiológico, por via intraperitoneal. Vinha emagrecendo, progressivamente, nos últimos dez dias, com diarréia, adinamia e ligeira sonolência.

Morreu durante a noite de 25 para 26-2-55, tendo sido colocado na geladeira, às 10 h 30 m..

Necropsia (às 15 h 30 m de 26-2-55, cêrca de 12 horas após a morte): Exemplar adulto, do sexo masculino, muito emagrecido, Numerosos exemplares de filarídios, livres e móveis, na cavidade peritoneal. Órgãos internos, sem particularidades. Existe um exemplar de *Taenia sp.*, na porção média do grosso intestino.

Exame microscópico:

Coração: Foi subdividido, por meio de cortes sucessivos, perpendiculares ao seu maior eixo, em seis fragmentos distintos, numerados, em ordem crescente, do *apex* em direção à base, o que tornou possível estudar a distribuição das lesões em todo êle.

Primeiro fragmento (região do *apex*, P.C. 19.626): Presença de formas de multiplicação do *S. cruzi* (corpúsculos leishmaniformes) no citoplasma de fibras musculares (Fig. 7). Infiltração do epicárdio, por células mononucleares, geralmente discreta, mas, por vêzes, extensa. Infiltração focal do tecido intersticial do miocárdio por histiócitos, células plasmocitóides e linfócitos .Focos de proliferação de tecido conjuntivo fibroso, interpretados como sendo infartos cicatrizados, localizados tanto na vizinhança do endocárdio como na espessura do miocárdio, nas paredes de ambos os ventrículos, porém mais numerosos nas do ventrículo esquerdo. Em tais focos de fibrose são muito escassas as fibras musculares conservadas. No septo interventricular, lado do ventrículo esquerdo, pequenas áreas subendocardiais contendo fibras de Purkinje, algumas das quais com degeneração vacuolar, separadas entre si por tecido conjuntivo desenvolvido mostrando infiltração por células mononucleares.

Êsse aspecto foi interpretado como correspondendo à porção terminal do ramo esquerdo do feixe de condução aurículo-ventricular (Fig. 15).

Segundo fragmento (a contar do ápice para a base, P.C. 19.627): Pequenos grupos subendocardiais de fibras de Purkinje (porção terminal do ramo esquerdo do feixe de condução aurículo-ventricular) com degeneração hialina e vacuolização das fibras musculares associadas à infiltração por células mononucleares discreta, por vêzes difusa, no tecido conjuntivo intersticial do miocárdio.

Terceiro fragmento (P.C. 19.628): Infiltração por células mononucleares, no epicárdio do ventrículo direito, estendendo-se ao miocárdio subjacente. No septo interventricular, lado do ventrículo direito ,infiltração por células mononucleares, no tecido intersticial. Na parede externa do ventrículo esquerdo aparecem fibras de Purkinje subendocardiais (ramificações do ramo esquerdo do feixe de condução aurículo-ventricular), algumas com degeneração vacuolar, melhor vista nas preparações pelo tricrômico de Masson, assim como infiltração por células mononucleares no tecido conjuntivo intersticial.

Quarto fragmento (P.C. 19.629): Infiltração por células mononucleares no epicárdio de ambos os ventrículos, estendendo-se, por vêzes ,ao miocárdio adjacente e acompanhando, em certos casos, o trajeto dos vasos sanguíneos.

Na parede externa do ventrículo esquerdo existe um infarto cicatrizado (Fig. 11), associado a arterite obliterante das artérias coronárias regionais (Figs. 12 e 13), a qual se caracteriza por edema das paredes do vaso e do tecido conjunto perivascular, ocasionando estreitamento do seu lúmen.

Estas lesões mostram semelhança com as descritas na arterite reumática humana.

No septo interventricular, lado do ventrículo esquerdo, aparece o ramo esquerdo do feixe de condução aurículo-ventricular com infiltração (discreta) do tecido intersticial do mesmo, por células mononucleares (Fig. 14).

No septo interventricular, lado do ventrículo direito, nota-se infiltração discreta ,mas com caráter difuso, por células mononucleares, no tecido conjuntivo intersticial, na espessura dos feixes musculares e em tôrno dos vasos sanguíneos (miocardite intersticial difusa, (Fig. 43).

Na parede externa do ventrículo direito existe pequeno ramo da artéria coronária com infiltração da adventícia e do tecido conjuntivo perivascular, por células mononucleares (Fig. 9).

Quer na parede do ventrículo direito, quer no septo interventricular, lado do ventrículo direito, são notadas lesões em pequenos ramos da artéria coronária, constando ora de proliferação da túnica interna com estreitamento do lúmen, ora de vacuolização da túnica muscular.

Quinto fragmento (P. C. 19.630)): Em ambos os ventrículos, a gordura epicardial apresenta atrofia das células gordurosas e infiltração por

células mononucleares, aparecendo os linfócitos, por vêzes, estacionados em pequenos vasos linfáticos, aspecto indicativo de estase linfática.

Na parede externa do ventrículo direito encontra-se foco relativamente extenso de infiltração por células mononucleares, localizado no endocárdio (Fig. 8).

Discreta infiltração por celulas mononucleares aparece nas paredes do ventrículo direito (miocardite intersticial).

Sexto fragmento (P.C. 19.631): Compreende as aurículas e os grossos vasos, sendo encontrados numerosos filetes nervosos pertencentes ao plexo cardíaco, assim como células ganglionares isoladas ou reunidas em pequenos gânglios (Fig. 10).

As lesões constam de infiltração focal (discreta), por células mononucleares, na gordura epicardial, por vêzes na vizinhança imediata de estruturas nervosas, invadindo, em certos casos, o *tractus* conjuntivo de gânglios simpáticos (Fig. 17).

COMENTÁRIO: Um macaco Cebus do sexo masculino, exemplar adulto, foi inoculado, por via subcutânea, em três ocasiões diferentes, com *S. cruzi*. Na primeira inoculação recebeu fezes de *T. infestans* contendo numerosos flagelados (cêpa Nilma). A segunda foi praticada 58 dias após, com sangue de cobaia (cêpa Y, obtido por punção intracardíaca), diluído em sôro fisiológico. A terceira, 79 dias após a primeira e 20 após a segunda (v. gráfico), foi, também, com sangue de cobaia (cêpa Nilma), obtido da orelha e aspirado com pipeta, diluído em sôro fisiológico.

A morte espontânea ocorreu 95 dias após a primeira inoculação (3 meses e 5 dias).

Em fragmentos do ápice (P.C. 19.626) foram encontradas formas de multiplicação do *S. cruzi*, no citoplasma de fibras musculares cardíacas.

O xenodiagnóstico, praticado no 70.º dia de inoculação, foi positivo.

A necropsia foi realizada cêrca de 12 horas após a morte, mostrando exemplares numerosos de filarídios (possìvelmente *Acanthocheilonema perstans*), livres e móveis, na cavidade peritoneal e um exemplar de *Taenia sp.*, na porção média do grosso intestino.

O estudo microscópico, em fragmentos que compreendem a totalidade do músculo cardíaco, revela, em todos êles, a existência de miocardite intersticial, geralmente focal, mas, às vêzes, com tendência a se tornar difusa, tendo o infiltrado celular, caráter mononuclear (histiócitos, células plasmocitóides e linfócitos).

As lesões são mais pronunciadas no septo interventricular, lado do ventrículo direito (Fig. 43).

A infiltração mononuclear interessa, igualmente, ao epicárdio e ao endocárdio, sendo os focos endocárdicos, às vêzes, relativamente extensos, nas paredes do ventrículo direito (Fig. 8).

Nota-se, por vêzes, em preparados corados pelo tricômico de Masson, proliferação de fibras colágenas, assim como edema do tecido con-

juntivo, nos focos de miocardite intersticial. Tais lesões de fibrose são vistas em três fragmentos (P.C. 19. 26, 19.629 e 19.630), não existindo nos três outros.

Ausência de "fibrose disseminada" do miocárdio, comparável à assinalada na cardiopatia chagásica crônica humana.

Aparelho vavular íntegro.

Existe arterite nas ramificações intracardíacas das coronárias (Figs. 11, 1 2e 13), com características microscópicas semelhantes às das arteriopatias por hipersensibilidade, dando em resultado estreitamento e obliteração do lúmen vascular e produção de infartos múltiplos do miocárdio.

Os infartos, relativamente volumosos (Fig. 11), estão localizados no primeiro e no quarto fragmentos em que foi subdividido o coração, seis ao todo, a contar do ápice para a base.

No primeiro fragmento, compreendendo a região do ápice, os infartos são múltiplos, situados próximos do endocárdio, nas paredes dos dois ventrículos, mais numerosos, porém, no ventrículo esquerdo.

No quarto fragmento, compreendendo a porção média dos dois ventrículos, o infarto cicatrizado ocupa a parede externa do ventrículo esquerdo, na vizinhança do endocárdio (Fig. 11).

O estudo microscópico permitiu o reconhecimento dos ramos esquerdo (Figs. 14, 15 e 16) e direito do feixe de condução aurículo-ventricular, do plexo cardíaco, de células ganglionares isoladas e de gânglios nervosos cardíacos (Figs. 10 e 17), existindo, em muitas dessas estruturas, discreta infiltração por células mononucleares, no tecido conjuntivo de gânglios simpáticos (Fig. 17).

As demais lesões constam da presença de helminto no lúmen de brônquios e de alvéolos pulmonares, com infiltração celular inflamatória nos tecidos circunvizinhos, hepatite serosa, congestão crônica passiva centro-lobular e metamorfose gordurosa (discreta), no fígado, hiperemia, atrofia e fibrose de alguns glomérulos, nos rins.

3: Cebus n.º 29.962, exemplar adulto, do sexo masculino. (v. gráfico).

Em 27. novembro. 1950 pesava 1.650 g., sendo considerado, então, exemplar adulto, jovem.

Foi mantido na dieta n.º 1 desde novembro, 1950 até 1. julho. 1954, quando recebeu a primeira inoculação. Dêsse dia em diante, seguiu a dieta n.º 2.

Duração da infecção experimental: Dada a incerteza de se haver determinado, realmente, a infecção do animal quando praticadas inoculações pela conjuntiva ocular intacta, devemos considerar como a duração *possível* da infecção o prazo de 134 (cento e trinta e quatro) dias, ou sejam quatro meses e onze dias, e a *segura*, de 36 (trinta e seis) dias.

Vias de inoculação: a): conjuntiva intacta do globo ocular direito, 3 (três) vêzes; b): mucosa bucal, lesada mecânicamente, 1 (uma) vez.

Material infetante: a): sangue de camundongo contendo *S. cruzi* (cêpa Nilma), 1 (uma) vez; b): fezes de triatomídios contendo *S. cruzi* (critídias e tripanossomos metacíclicos, cêpas Nilma e Jovina), 3 (três) vêzes.

Número de inoculações: 4 (quatro).

1.ª inoculação: Em 1. julho. 1954, o globo ocular direito foi posto em contacto, duas vêzes, durante mais de um minuto, com gotas de sangue colhido na cauda recentemente seccionada, de um camundongo o qual, em 30. junho. 1954, apresentava *S. cruzi* (raros parasitos, cêpa Nilma), no sangue circulante.

2.ª inoculação: Em 30. agôsto. 1954 (sessenta e um após a primeira inoculação), o globo ocular direito foi posto em contacto, durante alguns minutos, com suspensões separadas, em água fisiológica, de fezes de dois exemplares (ninfa e adulto) de *T. infestans* contendo critídias (*S. cruzi*, cêpas Jovina e Nilma).

3.ª inoculação: Em 20. setembro. 1954 (oitenta e dois dias após a primeira inoculação e vinte e um dias após a segunda), o globo ocular direito foi posto em contato com duas gotas de fezes de um exemplar de *T. infestans* contendo critídias e tripanossomos metacíclicos (*S. cruzi*, cêpas Jovina e Nilma), durante mais de um minuto.

Nos dias imediatos às três inoculações acima referidas, nenhuma alteração ocorreu no globo ocular utilizado.

4.ª inoculação: Em 6. outubro. 1954 (noventa e oito dias após a primeira inoculação, trinta e sete após a segunda e desesseis após a terceira), ao ser aproximada do globo ocular direito, uma pipeta de vidro contendo fezes de *R. prolixus* com *S. cruzi* (critídias e tripanossomos metacíclicos), foi ela colhida e esmagada pelos dentes do animal, ferindo-o nas gengivas, que sangraram.

Xenodiagnóstico: Não foi realizado.

Exame direto do sangue periférico, em 6. outubro. 1954 (no 89.º dia de inoculação): negativo, para o *S. cruzi*, positivo para microfilarias.

Pesquisa do S. cruzi, em preparados microscópicos de coração: negativa.
Morte espontânea, em 11. novembro. 1954, cento e trinta e quatro dias após a primeira inoculação, e trinta e seis após a última, tendo apresentado, poucos dias antes da morte, um quadro disenteriforme agudo e vômitos.

Necropsia: Exemplar adulto, do sexo masculino, emagrecido. Presença de filarídio livre, na cavidade peritoneal. Ausência de lesões inflamatórias fibrinosas e de ulcerações, no *tractus* intestinal. Órgãos internos, sem particularidades.

Exemplar de *Taenia*, nos intestinos .

Exame microscópico:

Coração: Foram examinados quatro fragmentos colhidos em pontos diferentes do coração. Nota-se, em todos êles, infiltração circunscrita, por células mononucleares, na gordura epicardial (sulco auríclo-

-ventricular), com transformação parcial de histiócitos em fibrócitos (Figs. 19 e 20). Em um dos preparados existe, na musculatura do ventrículo esquerdo, infiltração focal por histiócitos, células plasmocitóides e linfócitos, no tecido intersticial do miocárdio (Figs. 18 e 21).

Músculo do esqueleto: Focos de infiltração por histiócitos, células plasmocitóides e linfócitos, no endomísio (miosite).

Rins: Exagêro da lobulação e aumento do número de núcleos nos glomérulos (glomérulo-nefrite), em um dos fragmentos, aspecto normal do órgão, em outro.

Gânglio linfático peribrônquico: Linfadenite aguda catarral.

Supra-renais, estômago, intestinos e *vesícula biliar*: Sem particularidades.

Diagnóstico anatômico: Miocardite intersticial circunscrita (leve). Infiltração (circunscrita) por células mononucleares, no endocárdio e no epicárdio. Miosite com predominância de células mononucleares no infiltrado celular. Linfadenite aguda peribrônquica. Glomérulo-nefrite crônica (leve).

COMENTÁRIO: Um macaco Cebus adulto, do sexo masculino, recebeu quatro inoculações sucessivas, as três primeiras ,por via conjuntival, das quais a inicial com sangue de camundongo infetado pelo *S. cruzi* (cêpa Nilma), as duas seguintes com fezes de triatomídios contendo *S. cruzi* (critídias e tripanossomos metacíclicos, cêpas Nilma e Jovina), e, finalmente, uma inoculação pela mucosa bucal lesada mecânicamente, vindo a morrer 134 dias após a primeira inoculação e 36 dias após a última (v. gráfico).

A duração segura da infecção foi de 36 dias e a possível, de 134 dias.

A necrópsia revela, ao exame macroscópico, a presença de filarídios livres, na cavidade peritoneal, e um exemplar de *Taenia,* nos intestinos, e ao microscópio, miocardite intersticial com infiltração celular constituída por histiócitos, células plasmocitóides e linfócitos, miosite crônica, linfadenite aguda peribrônquica e glomérulo-nefrite crônica.

A miocardite intersticial apresenta intensidade muito menor que a existente nos macacos precedentes, examinados, respectivamente, nos 35.º e 93.º dias de infecção.

Não foi feito o xenodiagnóstico. Um exame de sangue, a fresco, no 98.ª dia de inoculação, foi negativo para o *S. cruzi* e positivo para microfilarias.

A infecção pelo *S. cruzi* foi evidenciada, ùnicamente, pela existência de miosite e de miocardite intersticial com características semelhantes às encontradas na miocardite chagásica experimental, não tendo sido possível demonstrar a presença de formas de multiplicação do *S. cruzi* (corpúsculos leishmaniformes), nos preparados de coração.

Desperta atenção a presença de focos histiocitários, no epicárdio, com transformação parcial de histiócitos em fibrócitos, fato sugerindo uma longa duração do processo patológico.

4: Cebus n.º 29.119, exemplar adulto, do sexo masculino. (v. gráfico).

Mantido na dieta n.º 2, durante todo o tempo da experiência.

Duração da infecção experimental: 149 (cento e quarenta e nove) dias, ou sejam quatro meses e vinte e nove dias.

Vias de inoculação: via subcutânea, 8 (oito) vêzes.

Material infetante: a): sangue de cobaia contendo *S. cruzi*, sete vêzes, cinco vêzes com a cêpa Nilma e duas, com a cêpa Y; b): fezes de triatomídios contendo *S. cruzi* (critídias), uma vez.

Número de inoculações: 8 (oito).

1.ª inoculação, em 24. novembro. 1954, por via subcutânea, com cêrca de 0.3 ml. de fezes de *T. infestans* em suspensão em água fisiológica, contendo numerosos flagelados, tendo sido o triatomídio alimentado, anteriormente, várias vêzes, em cobaias infetadas pelo *S. cruzi*.

2.ª inoculação, em 21. janeiro. 1955 (cinqüenta e oito dias após a primeira inoculação), por via subcutânea, com 1 ml. de sangue de cobaia infetada pelo *S. cruzi* (cêpa Y), diluído em água fisiológica.

3.ª inoculação, em 7. fevereiro. 1955 (setenta e cinco dias após a primeira inoculação e dessessete após a segunda), por via subcutânea, com 1 ml. de sangue de cobaia infetada pelo *S. cruzi* (cêpa Nilma), diluído em água fisiológica, (contendo o sangue, não diluído, 29 tripanossomos em 50 campos).

4.ª inoculação, em 9. março. 1955 (cento e cinco dias após a primeira inoculação, quarenta e sete após a segunda e trinta após a terceira), por via subcutânea, com 0.5 ml. de sangue não diluído, de cobaia infetada pelo *S. cruzi* (cêpa Nilma), contendo 29 tripanossomos em 50 campos.

5.ª inoculação, em 21. março. 1955 (cento e desessete dias após a primeira inoculação, cinqüenta e nove após a segunda, quarenta e dois após a terceira e dôze após a quarta), por via subcutânea, com 1 ml. de sangue não diluído, de cobaia infetada pelo *S. cruzi* (cêpa Nilma), contendo 97 tripanossomos em 50 campos.

6.ª inoculação, em 30. março. 1955 (cento e vinte e seis dias após a primeira, sessenta e oito após a segunda, cinqüenta e um após a terceira, vinte e um após a quarta e nove após a quinta), por via subcutânea, com 0.5 ml. de sangue de cobaia infetada pelo *S. cruzi* (cêpa Nilma), contendo 30 tripanossomos em 50 campos.

7.ª inoculação, em 4. abril. 1955 (cento e trinta e um dias após a primeira inoculação, setenta e três após a segunda, cinqüenta e seis após a terceira, vinte e seis após a quarta, quatorze após a quinta e cinco após a sexta), por via subcutânea, com 5.0 ml. de sangue de cobaia infetada pelo *S. cruzi* (cêpa Y), contendo 3 tripanossomos em 50 campos.

8.ª inoculação, em 12. abril. 1955 (cento e trinta e nove dias após a primeira inoculação, oitenta e um após a segunda, sessenta e quatro após a terceira, trinta e quatro após a quarta, vinte e dois após a quinta,

treze após a sexta e oito após a sétima), por via subcutânea, com 0.75 ml. de sangue de cobaia infetada pelo *S. cruzi* (cêpa Nilma), contendo 51 tripanossomos em 50 campos.

Xenodiagnóstico: Foram realizados quatro xenodiagnósticos, em épocas diferentes.

1.º xenodiagnóstico, em 19. janeiro. 1955, no 56.º dia de inoculação, com resultado negativo (leituras nos 61.º, 218.º e 224.º dias após alimentação no macaco, quando examinados dez exemplares de *R. prolixus*).

2.º xenodiagnóstico, em 7. fevereiro. 1955, no 75.º dia de inoculação, com resultado positivo (leituras nos 50.º, 208.º e 235.º dias após alimentação no macaco, examinados, ao todo, 13 exemplares de *R. prolixus*, tendo sido a pesquisa do *S. cruzi* positiva no tubo digestivo de 3 exemplares, e negativa no de 10).

3.º xenodiagnóstico, em 30. março. 1955 ,no 126.º dia de inoculação, sendo alimentadas, pela primeira vez, no Cebus n.º 29.911, 23 larvas de *R. prolixus* nascidas no laboratório, antes dêle ser reinoculado, nessa data, com sangue de cobaia infetada pelo *S. cruzi* (cêpa Nilma), com resultado negativo.

4.º xenodiagnóstico, também, em 30. março. 1955, no 126.º dia de inoculação, sendo alimentadas, pela primeira vez, no Cebus n.º 29.911, 21 larvas de *R. prolixus* nascidas no laboratório, de quinze a quarenta minutos depois dêle ser reinoculado com sangue de cobaia infetada pelo *S. cruzi* (cêpa Nilma), com resultado positivo (recuperação de tripanossomos recentemente inoculados).

Eletrocardiograma (Dr. A. Miranda):

1.º, em 19. novembro. 1954 (antes da inoculação): normal. Pulmões normais, na radiografia.

2.º, em 18. março. 1955 (no 114.º dia de inoculação): inversão da onda *T. Início* de gloqueio aurículo-ventricular. Alongamento do espaço Q.S..

3.º m 12. abril. 1955 (no 139.º dia de inoculação): Mesmo aspecto do segundo: inversão da onda T, início de bloqueio A.V., alongamento do espaço Q.S..

Pesquisa do *S. cruzi* em preparados microscópicos do coração: positiva.

Morte espontânea (às 13 h. 15 m. de 22. abril. 1955), no 149.º dia de inoculação, dez dias após a última inoculação. O animal havia emagrecido muito, nos últimos tempos, perdendo, gradualmente, a vivacidade natural. Nota-se evidente rarefação de pêlos, especialmente na cauda.

Necropsia (às 14 h. 30 m. de 22. abril. 1955): Animal do sexo masculino, muito emagrecido. Ao corte, panículo adiposo quase desaparecido, músculos reduzidos. Cavidades pleurais, peritoneal e pericárdica, vazias de líquido. Coração de pequeno volume, mostrando desaparecimento quase completo da gordura epicardial, sendo os vasos da superfície sinuosos. Pulmões inteiramente livres de aderências, com a pleura lisa e brilhante, em tôda a extensão. Crepitação normal. Baço diminuído de volume.

Fígado apresenta pronunciada coloração pardacenta, muito escura. Cavidade craneana, sem particularidades.

Exame microscópico:

Coração: No fragmento correspondente ao ápex (P.C. 19.709) aparecem, em ambos os ventrículos, focos escassos e dispersos de infiltração por células mononucleares, no tecido intersticial do miocárdio, com tendência, em certos pontos, a se tornarem confluentes (Fig. 22), assim como outros, pequenos, localizados no epicárdio. Existem raras formas de multiplicação do *S. cruzi* (corpúsculos leishmaniformes), no sarcoplasma de fibras musculares.

No fragmento adjacente ao precedente, existem focos de pequenas dimensões, de infiltração por células mononucleares no tecido intersticial das paredes dos dois ventrículos e no epicárdio adjacente, com distribuição semelhante, em ambos.

Em fragmento retirado da porção média das paredes do ventrículo esquerdo (P.C. 21.088) nota-se infiltração do tecido intersticial por células mononucleares, predominantemente histiócitos, em focos discretos e esparsos, também encontrados no endocárdio.

Em fragmento proveniente da base do ventrículo esquerdo (P.C. 21.089) são vistos focos de infiltração por células mononucleares, com predominância de células plasmocitóides, no tecido intersticial, assim como no epi e endocárdio.

Em fragmento que compreende a aurícula esquerda e a porção adjacente do ventrículo esquerdo (P.C. 21.090) existe infiltração difusa do epicárdio por células mononucleares, associada, em certos pontos, à presença de células gigantes multinucleadas (reação inflamatória de corpo estranho semelhante à que se observa na necrose de células gordurosas). (Fig. 23).

Em fragmento retirado da porção média das paredes do ventrículo direito (P.C. 21.091) aparecem focos esparsos, de infiltração por células mononucleares, no tecido intersticial do miocárdio, no endo e no epicárdio. Um, de maiores dimensões, ocupa a espessura do miocárdio.

Em fragmento originário da base do ventrículo direito (P.C. 21.092) são vistas lesões semelhantes às acima referidas, aparecendo um foco de maiores dimensões, na vizinhança de um ramo da artéria coronária.

Em fragmento que compreende a aurícula direita e a porção adjacente do ventrículo direito (P.C. 21.093) existem focos de infiltração por células mononucleares, no tecido intersticial do miocárdio, com dimensões mais consideráveis que as dos vistos em outros fragmentos.

Fígado: Congestão crônica passiva. Metamorfose gordurosa (discreta). Pigmentação das células hepáticas.

Pulmão: Atelectasia. Enfisema.

COMENTÁRIO: Êste macaco Cebus, exemplar adulto, do sexo masculino, foi inoculado, primeiramente, por via subcutânea, com fezes de

triatomídios infetados pelo *S. cruzi,* reinoculado, também, por via subcutânea, em sete ocasiões diferentes, com sangue de diversas cobaias infetadas pelo *S. cruzi* (cêpa Y e Nilma), vindo a morrer 149 dias após a primeira inoculação e dez dias após a última (v. gráfico).

A infecção, que durou quatro meses e vinte e nove dias, foi positivada pelo encontro de formas de mutliplicação do *S. cruzi* (corpúsculos leishmaniformes), raras, no miocárdio.

Os eletrocardiogramas (Dr. A. Miarnda), feitos nos 114.º e 139.º dias de inoculação, mostraram inversão da onda T, início de bloqueio aurículo-ventricular e alongamento do espaço Q.S. .

O exame microscópico do coração revela focos de infiltração por histiócitos, células plasmocitóides e linfócitos, de pequenas dimensões, no tecido intersticial do miocárdio, no endo e epicárdio, em tôdas as cavidades cardíacas, com extensão maior na base do ventrículo direito.

Não existe confluência, nem superposição de focos de miocardite intersticial, nem fibrose disseminada do miocárdio.

No epicárdio da aurícula direita e porção adjacente do ventrículo direito, o infiltrado celular mostra semelhança com a reação inflamatória de corpo estranho presente na necrose de células gordurosas.

5: Cebus n.º 29.968, exemplar adulto, do sexo masculino (v. gráfico).

Em 21. novembro. 1950 pesava 1.200 g., sendo considerado, então, exemplar jovem, adulto.

Mantido na dieta n.º 1, de novembro. 1950 até 9. julho. 1954, quando foi inoculado, pela primeira vez, recebendo, daí em diante, a dieta n.º 2. *Duração da infecção experimental*: A duração da experiência foi de 157 dias, não sendo possível garantir que tenha sido essa, também, a duração da infecção experimental, levando em conta a possibilidade de as inoculações na conjuntiva intacta não terem, tôdas elas, realmente infetado o animal. A primeira inoculação por via subcutânea data de 74 dias antes da morte, sendo tal prazo a duração *segura* da infecção experimental. *Vias de inoculação*: a): conjuntiva do globo direito, 4 (quatro) vêzes; b): via subcutânea, 2 (duas) vêzes.

Material infetante: a): sangue de cobaia contendo *S. cruzi* (cêpas Nilma e Y), 3 (três) vêzes; b): fezes de triatomídios contendo *S. cruzi* (critídias e tripanossomos metacíclicos, cêpas Nilma e Jovina), 3 (três) vêzes.

Número de inoculações: 6 (seis).

1.ª inoculação: Em 9. julho. 1954, o seu globo ocular direito foi posto em contato, durante mais de um minuto, com fezes de *R. prolixus* contendo flagelados (*S. cruzi,* cêpa Jovina).

2.ª inoculação: Em 23. agôsto. 1954 (quarenta e cinco dias a primeira inoculação), o seu globo ocular direito foi posto em contato, durante mais de um minuto, com fezes de *R. prolixus* contendo flagelados (*S. cruzi,* cêpa Jovina) .

3.ª inoculação: Em 30. agôsto. 1954 (cinqüenta e dois dias após a primeira inoculação e sete após a segunda), o seu globo ocular direito foi posto em contato, durante mais de um minuto, com fezes de *T. infestans* contendo flagelados. (*S. cruzi*, cêpas Jovina e Nilma, fezes de dois exemplares diferentes, ninfa e adulto).

Nenhuma modificação no globo ocular inoculado, nos dias subseqüentes.

4.ª inoculação: Em 13. setembro. 1954 (sessenta e seis dias após a primeira inoculação, vinte e um após a segunda e quatorze após a terceira), o seu globo ocular direito foi posto em contato mais de um minuto, com fezes de *R. prolixus* contendo critídias e tripanossomos metacíclicos (*S. cruzi*, cêpa Jovina).

Nenhuma modificação do normal foi observada no globo inoculado, nos dias consecutivos.

5.ª inoculação, em 30. setembro. 1954 (oitenta e três dias após a primeira inoculação, trinta e oito após a segunda, trinta e um após a terceira e desessete após a quarta), por via subcutânea, com cêrca de 1 ml. de sôro citratado, tendo em suspensão, algumas gotas de sangue de camundongo contendo *S. cruzi* (cêpas Jovinas e Nilma).

Dias 4 e 5. outubro. 1954: Nota-se pequena quantidade de líquido purulento, na conjuntiva do globo ocular esquerdo (não inoculado).

6.ª inoculação, em 30. novembro. 1954 (cento e treze dias após a primeira inoculação, sessenta e oito após a segunda, sessenta e um após a terceira, quarenta e sete após a quarta e trinta após a quinta), por via subcutânea, com cêrca de 3 ml. de sôro fisiológico tendo em suspensão sangue de camundongo contendo *S. cruzi* (cêpa Y).

Xenodiagnóstico: Não foi realizado.

Pesquisas do *S. cruzi* no sangue periférico (exame direto): negativa, em 30. setembro. 1954 (no 83.º dia de inoculação).

Psquisa do *S. cruzi* no sangue do cadáver (exame direto): negativa.

Pesquisa do *S. cruzi* em preparações microscópicas do coração: positiva.

Morte espontânea, em 13. dezembro. 1954 (no 157.º dia de inoculação), treze dias após a última inoculação.

Necrópsia (em 13. dezembro. 1954, três horas após a morte): Animal adulto, do sexo masculino, muito emagrecido. Nenhum líquido nas cavidades pleurais e peritoneal. Intestinos livres de aderências. Pulmões, coração, baço, fígado, suprarrenais e rins, sem particularidades. Gânglios linfáticos mesentéricos e inguinal direito, de volume normal.

Exame microscópico:

Coração: Foram examinados dois fragmentos, um correspondendo ao ápice e outro à base do coração.

Com dificuldade foram encontradas formas de multiplicação do *S. cruzi* (corpúsculos leishmaniformes), no citoplasma de células do aparelho retículo-endotelial do miocárdio.

No fragmento do ápice, compreendendo os dois ventrículos, existem focos de infiltração do tecido intersticial do miocárdio e do tecido conjuntivo perivascular, por células mononucleares, predominantemente histiócitos (Figs. 26, 27 e 28). Os focos, em número escasso, são de pequenas dimensões, com localização mais freqüente no epicárdio (Fig. 29) e suas proximidades.

A gordura epicardial mostra congestão e infiltração discreta, porém difusa, por histiócitos. Ocasionalmente, aparecem células gigantes multinucleadas, relacionadas com a necrose de células gordurosas (Figs. 30 e 31). Mais raramente, a infiltração por células mononucleares, no epicárdio, apresenta caráter focal.

Vasos linfáticos distendidos por linfócitos (estase linfática) são encontrados na vizinhança de ramos das artérias coronárias (Fig. 28).

No fragmento da base do coração, as lesões são da mesma natureza, mostrando igual distribuição e intensidade. Também, no epicárdio, aparece reação inflamatória do tipo de corpo estranho, relacionada com a necrose de células gordurosas.

Pulmão: Em um fragmento, nota-se edema (pequenos focos). Outro fragmento, sem particularidades.

Rins: Pequenos focos de infiltração linfocitária, em tôrno de vasos, na camada cortical.

Fígado: Congestão .

Baço: Hiperplasia e degeneração hialina dos folículos linfóides.

Gânglio linfático: Linfadenite aguda catarral.

Estômago: Alterações cadavéricas.

Músculo do esqueleto e *intestino grosso*: Sem particularidades.

Diagnóstico anatômico: Miocardite intersticial circunscrita (leve). Presença de formas de multiplicação do *S. cruzi* (raras), no miocárdio. Infiltração por células mononucleares, ora difusa, ora focal, no epicárdio. Necrose de células gordurosas e reação inflamatória de corpo estranho, no epicárdio. Infiltração linfocitária (discreta) no tecido intersticial dos rins. Hiperemia do fígado. Edema (leve) dos pulmões. Hiperplasia dos folículos linfóides do baço e hialinose de alguns dêles. Linfadenite aguda catarral.

COMENTÁRIO: Trata-se de um macaco Cebus adulto, do sexo masculino, inoculado, a princípio, por via conjuntival (quatro inoculações, em datas diversas), com sangue e com fezes de triatomídios infetados pelo *S. cruzi,* e, mais tarde, por via subcutânea, com sangue de camundongos infetados pelo *S. cruzi* (três cêpas distintas) (v. gráfico).

A duração segura da infecção foi de 74 dias e a *possível,* de 157 dias.

A infecção pelo *S. cruzi* foi positivada pelo encontro de formas de multiplicação do parasito (corpúsculos leishmaniformes), no miocárdio.

Observa-se uma miocardite intersticial disseminada, discreta, constando de pequenos focos de infiltração mononuclear (predominantemente histiocitária), localizados no tecido conjuntivo intersticial, as-

sociada à infiltração celular da mesma natureza, ora difusa, ora focal, no epicárdio.

A necrose de células gordurosas dando lugar a uma reação inflamatória de corpo estranho, com formação de células gigantes multinucleadas, foi observada, na gordura epicardial. Fatôres múltiplos são invocados em sua patogenia, tais a atrofia do tecido adiposo, alterações circulatórias e a ação tóxica de agentes infecciosos.

Apesar do animal ter sofrido inoculações e reinoculações repetidas com material infetante, não observamos superposição ou confluência de focos de miocardite intersticial ocasionalmente produzidos, em cada inoculação, resultado êsse concordante com o verificado em outros macacos desta série.

O quadro microscópico não reproduz o da cardiopatia chagásica crônica humana.

Detalhe digno de atenção é a ausência de lesões no globo ocular repetidas vêzes posto em contato com fezes de triatomídios contendo tripanossomos metacíclicos (*S. cruzi*), fato em desacôrdo com a hipótese de que o sinal de Romaña seja indicativo da porta de entrada da infecção.

6:Cebus n.º 29.974, exemplar adulto, do sexo feminino (v. gráfico).

Duração da infecção experimental: Dada a incerteza de se haver determinado, em cada tentativa, a infecção através da conjuntiva ocular intacta, a duração *possível* da infecção foi de 233 dias (sete meses e três dias), e a *segura,* de 150 dias (cinco meses), prazo êsse decorrido após a inoculação por via subcutânea e a verificação de tripanossomos no sangue circulante.

Vias de inoculação: a): conjuntiva intacta do globo ocular, 4 (quatro) vêzes; b): via subcutânea, 5 (cinco) vêzes.

Material infetante: a): sangue de camundongo contendo *S. cruzi* (cêpas Nilma, Jovina e Y); b): sangue de cobaia contendo *S. cruzi* (cêpa Nilma); c): fezes de triatomídios (*R. prolixus* e *T. infestans*) contendo *S. cruzi* (critidias e tripanossomos metacíclicos, cêpas Nilma e Jovina).

Número de inoculações: 9 (nove).

1.ª inoculação: Em 9. julho. 1954, o seu globo ocular direito foi posto em contato com sangue que escorre da cauda seccionada de um camundongo contendo número apreciável de tripanossomos (*S. cruzi,* cêpa Nilma).

2.ª inoculação: Em 23. agôsto. 1954 (quarenta e cinco dias após a primeira inoculação), o seu globo ocular direito foi posto em contato, durante mais de um minuto, com fezes de *T. infestans* contendo flagelados (*S. cruzi,* cêpa Jovina).

3.ª inoculação: Em 30. agôsto. 1954 (cinqüenta e dois dias após a primeira inoculação, e sete, após a segunda), o seu globo ocular direito foi posto em contato, durante mais de um minuto, com fezes de dois exemplares diferentes, ninfa e adulto, de *T. infestans.*

Nenhuma modificação foi notada no globo ocular inoculado, nos dias subseqüentes.

4.ª inoculação: Em 13. setembro. 1954 (sessenta e seis dias após a primeira inoculação, vinte e um após a segunda e quatorze após a terceira), o seu globo ocular direito foi posto em contato, durante mais de um minuto, com fezes de *R. prolixus* contendo tripanossomos metacíclicos (*S. cruzi,* cêpa Jovina).

5.ª inoculação, em 30. setembro. 1954 (oitenta e três dias após a primeira inoculação, trinta e oito após a segunda, trinta e um após a terceira e desessete após a quarta), por via subcutânea, com sangue de camundongo contendo tripanossomos (*S. cruzi,* cêpas Jovina e Nilma), diluído em sôro citratado.

6.ª inoculação, em 30. novembro. 1954 (cento e quarenta e quatro dias após a primeira inoculação, noventa e nove após a segunda, noventa e dois após a terceira, setenta e oito após a quarta e sessenta e um após a quinta), por via subcutânea, com sangue de camundongo contendo tripanossomos (*S. cruzi,* cêpa Y), diluído em água fisiológica.

7.ª inoculação, em 13. dezembro. 1954 (cento e oitenta e sete dias após a primeira inoculação, cento e quarenta e dois após a segunda, cento e trinta e cinco após a terceira, cento e vinte e um após a quarta, cento e quatro após a quinta e quarenta e três após a sexta), por via subcutânea, com fezes de *R. prolixus* contendo flagelados (*S. cruzi*).

8.ª inoculação, em 31. janeiro. 1955 (duzentos e seis dias após a primeira inoculação, cento e sessenta e um após a segunda, cento e cinqüenta e quatro após a terceira, cento e quarenta após a quarta, cento e vinte e três após a quinta, sessenta e dois após a sexta e dezenove após a sétima), por via subcutânea, com sangue de cobaia contendo tripanossomos (*S. cruzi,* cêpa Nilma), diluído em água fisiológica.

9.ª inoculação, em 16. fevereiro. 1955 (duzentos e vinte e dois dias após a primeira inoculação, cento e setenta e sete após a segunda, cento e setenta após a terceira, cento e cinqüenta e seis após a quarta, cento e trinta e nove após a quinta, setenta e oito após a sexta, trinta e cinco após a sétima e desesseis após a oitava), por via subcutânea, com sangue de camundongo contendo tripanossomos (*S. cruzi,* cêpa Y).

Xenodiagnóstico: Triatomídio usado: *R. prolixus.*

1.º xenodiagnóstico, em 19. janeiro. 1955, no 194.º dia de inoculação, com resultado negativo (leituras nos 43.º e 64.º dias após a alimentação no macaco).

2.º xenodiagnóstico, em 26. janeiro. 1955, no 201.º dia de inoculação, com resultado negativo (leituras nos 57.º e 227.º dias após alimentação no macaco).

Eletrocardiograma (Dr. A. Miranda): Praticado no 194.º dia de inoculação, mostrou-se normal. Pulmões normais, na radiografia.

Pesquisa do S. cruzi no sangue periférico (exame direto): positiva, (raras formas finas), em 30. setembro. 1954 (no 83.º dia de inoculação).

Pesquisa do S. cruzi em preparações microscópica do coração: positiva. *Morte* espontânea, em 27. fevereiro. 1955, no 233.º dia de inoculação, onze dias após a última inoculação. Encontrado morto (morte recente), às 10 horas de 27-2-55, guardado na geladeira.

Necrópsia (às 15 h. de 28-2-55): Exemplar adulto, do sexo feminino, muito emagrecido. Ausência de líquido, nas cavidades pleurais e peritoneal. Pulmões livres de aderência, com a superfície do corte um pouco úmida. Pequenas áreas hemorrágicas, nos lobos inferiores de ambos os pulmões. Presença de exemplar de Taenia, nos intestinos. Demais vísceras, sem particularidades.

Exame microscópico:

Coração: O estudo microscópico abrange a totalidade do órgão, o qual, fixado inteiro, foi subdividido por meio de cortes completos perpendiculares ao seu maior diâmetro, em seis fragmentos distintos, numerados, em ordem crescente, do ápice em direção à base.

As lesões microscópicas, pouco evidentes, são encontradas, apenas, nos três últimos fragmentos (P.C. 19.662, 19. 663 e 19.664), os quais correspondem à parte superior dos ventrículos e à base do coração. Constam de focos discretos de infiltração por histiócitos, células plasmocitóides e linfócitos, no tecido intersticial do miocárdio (Fig. 32) e na gordura epicardial. Presença de raras formas de multiplicação do *S. cruzi* (corpúsculos leishmaniformes), em células do miocárdio (P.C. 19. 662).

A infiltração por células mononucleares é acentuada, no tecido adiposo do epicárdio, nos dois últimos fragmentos (P.C. 19.663 e 19.664, região da base do coração), verificando-se ocasionalmente, transformação de histiócitos em fibrócitos.

Fígado: Congestão crônica passiva.

Pulmão: Enfisema. Edema (leve). Atelectasia.

Gânglio linfático: Hiperplasia linfóide (moderada), notando-se abundância de células plasmocitóides, nos cordões foliculares.

Rins: Sem particularidades.

COMENTÁRIO: O macaco Cebus n.º 29.974, exemplar adulto, do sexo feminino, mantido em experiência durante sete meses e vinte e três dias, foi inoculado e reinoculado, em nove ocasiões diversas (v. gráfico), sendo a duração *possível* da infecção, 233 dias, e a *segura*, cinco meses (prazo decorrido após a inoculação por via subcutânea e a verificação de tripanossomos no sangue periférico).

A infecção foi positivada pelo exame direto do sangue, entre lâmina e lamínula, realizado no 83.º dia de inoculação, e pela presença de formas de multiplicação do *S. cruzi* (corpúsculos leishmaniformes), no miocárdio .

Várias explicações são sugeridas a propósito do resultado conseguido nesta experiência, as quais representam, naturalmente, outros tantos pontos a elucidar, em pesquisas posteriores.

É possível que as primeiras inoculações através da conjuntiva ocular intacta tenham atuado à maneira de uma vacina, reforçando o mecanismo natural de defesa; não resta dúvida de que a inoculação pela conjuntiva intacta havia determinado a infecção dêste macaco, visto como foram achados tripanossomos, no sangue circulante, após a quinta inoculação por aquela via, antes de praticada a primeira inoculação por via subcutânea.

É, também, possível que o observado traduza o comportamento natural, em infecções experimentais pelo *S. cruzi,* produzidas em animais relativamente resistentes e que foram examinados longo tempo depois de infectados.

Outra possibilidade é a de que se trata de variação individual traduzindo resistência natural pronunciada ao agente infeccioso.

7: Cebus n.º 36.019, exemplar adulto, do sexo masculino (v. gráfico).
Duração da infecção experimental: 252 (duzentos e cinqüenta e dois) dias, ou sejam oito meses e doze dias.
Via de inoculação: subcutânea, uma única vez.
Material infetante: sangue de cobaia contendo *S. cruzi* (cêpa Y).
Número de inoculações: uma.

Em 1. junho. 1955 foi inoculado, por via subcutânea, com sangue de cobaia contendo *S. cruzi* (cêpa Y).

Xenodiagnóstico: Triatomídio usado: *R. prolixus.*

1.º xenodiagnóstico, em 13. julho. 1955, no 43.º dia de inoculação, com resultado positivo (leitura no 94.º dia após alimentação no macaco).

2.º xenodiagnóstico, em 5. agôsto. 1955, no 66.º dia de inoculação, com resultado positivo (leitura no 356.º dia após alimentação no macaco).

3.º xendoiagnóstico, em 6. fevereiro. 1956, no 251.º dia de inoculação, com resultado positivo (leitura no 62.º dia após alimentação no macaco).

Pesquisa do *S. cruzi* no sangue do cadáver (exame direto): negativa.
Pesquisa do *S. cruzi* em preparações microscópicas de coração: negativa.
Morte espontânea, em 7. fevereiro. 1956 (no 252.º dia de inoculação).

Na tarde de 6-2-56, serviu para a alimentação de triatomídios, parecendo adoentado ao ser retirado da mesa. Conservava-se vivo, até às 16 horas de 6-2-56. Foi encontrado morto, às 8 h. de 7-2-56.

Necropsia (às 13 h. 45 m. de 7-2-56): Animal adulto, do sexo masculino, bem desenvolvido, em boas condições de nutrição, pesando 2.220 g.. Musculatura do tórax, membros e abdômen, possante, músculos úmidos, de côr vermelha. Gordura do epiploon, conservada. Peritônio liso, úmido e brilhante. Alças intestinais livres de aderências recíprocas. Na face inferior de um dos lobos do fígado existe um nódulo saliente, de côr

amarela, de forma esférica irregular, medindo cêrca de 5 mm. de diâmetro, em cuja vizinhança nota-se aumento do tecido conjuntivo. Foi retirado para exame microscópico, sem ter sido aberto. O intestino delgado e o estômago foram enviados ao Dr. Herman Lent, da Divisão de Zoologia do Instituto Oswaldo Cruz, para estudo helmintológico. As bordas do fígado e certa porção de superfície do baço mostram coloração esverdeada, difusa (alteração cadavérica). Pulmões livres de aderências, de coloração vermelha clara. O tecido pulmonar arejado, em quase todo o órgão. Nos lobos inferiores, em suas margens, o conteúdo de ar é abolido, e os tecidos são úmidos, de côr vermelha escura. Coração volumoso, de consistência firme, livre dentro do saco fibroso do pericárdio. O grosso intestino contém fezes bem conformadas, sendo enviado, para melhor exame, ao Dr. H. Lent. Supra-renais e rins sem particularidades. Gânglios linfáticos mesentéricos e inguinais, de volume normal. Crânio: Vasos túrgidos, nas leptomeninges. Fixado o encéfalo inteiro, para estudo posterior. Pêso do coração (após fixação em formol): 24 g..

,Guardados o couro e o crânio do animal, para identificação posterior. *Exame helmintológico* do tubo digestivo (Dr. H. Lent): ausência de helmintos.

Exame microscópico:

Coração: Foi examinado, em sua totalidade, subdividido em nove fragmentos distintos, numerados em ordem crescente, do ápice em direção à base, por meio de cortes completos perpendiculares ao seu eixo maior.

Primeiro fragmento (região do ápice, P.C. 20.610): Lesões muito discretas constando, ùnicamente, de pequeno foco de infiltração por células mononucleares, no epicárdio, e outro, no miocárdio, em região próxima do epicárdio, no ventrículo esquerdo.

Segundo fragmento (P.C. 20.611): Lesões muito discretas, constituídas por pequenos focos de infiltração por células mononucleares, um dêles no miocárdio do ventrículo direito, próximo do endocárdio, um na espessura do ventrículo esquerdo, em tecido conjuntivo na vizinhança de precapilar, e outro na espessura das paredes do ventrículo direito, sem relação com vasos sanguíneos.

Terceiro fragmento (P.C. 20.612): Lesões muito discretas, constando de dois focos de infiltração por células mononucleares, no tecido intersticial (Fig. 34) e no tecido conjuntivo perivascular (Fig. 33 e 34) das paredes do ventrículo esquerdo (bordo esquerdo do coração), na vizinhança do epicárdio.

Quarto fragmento (P.C. 20.613): Lesões de intensidade moderada, nas paredes do ventrículo direito, constando de infiltração por células mononucleares, no tecido intersticial; outro foco, no septo interventricular, a meio caminho dos dois ventrículos e outro, nas paredes do ventrículo esquerdo, próximo do epicárdio e na vizinhança de ramificação fina da coronária (Fig. 37).

Quinto fragmento (P.C. 20.614): Lesões discretas, nas paredes do ventrículo direito, constituídas por focos pouco extensos de infiltração por células mononucleares, no epicárdio e no tecido conjuntivo próximo de ramificações finas das coronárias (Fig. 36).

Sexto fragmento (P.C. 20.615): Lesões muito discretas, no septo interventricular, constando de dois pequenos focos de infiltração por células mononucleares, no tecido intersticial (Fig. 38), e um foco, mais extenso, na vizinhança de ramificação da coronária, de calibre médio.

Sétimo fragmento (P.C. 20.616): Lesões muito discretas, representadas por dois focos de infiltração por células mononucleares, no tecido intersticial, um dêles no septo interventricular, outro na face posterior do ventrículo esquerdo. Quatro outros focos, mais extensos e por vêzes, contínuos, aparecem nas paredes do ventrículo direito, onde as lesões são, por conseguinte, mais intensas. Um dêles estende-se ao endocárdio (Fig. 35).

Oitavo fragmento (P.C. 20.617): O preparado é constituído, em grande parte, pela musculatura das aurículas, mostrando, apenas, pequeno foco de infiltração por células mononucleares, na gordura epicardial.

Nono fragmento (P.C. 20.618): Aorta, artéria pulmonar e musculatura das aurículas, sem particularidades. Pequeno foco de infiltração por células mononucleares, na gordura epicardial. Gânglio simpático e gânglio linfático regional, sem particularidade.

Fígado: Degeneração hidrópica (moderada) das células hepáticas. O nódulo encontrado neste órgão é formado por fibrócitos jovens, vasos sanguíneos de nova formação, histiócitos, células plasmáticas e linfócitos, com desaparecimento completo das células hepáticas. Os limites do nódulo não são indicados por uma cápsula fibrosa, nêle não existindo helminto.

Pulmão: Edema e congestão crônica passiva. Atelectasia.

Baço: Células mononucleares pigmentadas, na polpa vermelha.

Gânglio linfático, testículo e *músculo*: Sem particularidades.

COMENTÁRIO: O interêsse desta observação está em que o animal foi inoculado com o *S. cruzi* (cêpa Y), por via subcutânea, uma única vez. tendo apresentado tripanossomos, no sangue circulante, nos 43.º e 66.º dias de inoculação, e na véspera da morte, que corresponde ao 251.º dia de inoculação, demonstrados pela positividade dos xenodiagnósticos, associados a lesões típicas microscópicas da miocardite chagástica, quando necropsiado, no fim de oito meses e doze dias.

Constam elas de focos pequenos de infiltração por histiócitos, células plasmocitóides e linfócitos, no tecido intersticial do miocárdio e na vizinhança de ramificações finas das coronárias, no epicárdio e no endocárdio. Embora mais discretas que as observadas em alguns dos macacos Cebus reinoculados repetidas vêzes, elas estão disseminadas em todo o órgão, sendo mais intensas no ventrículo direito, na região da base do coração.

DISCUSSÃO

As pesquisas aqui relatadas foram conduzidas com o fim especial de averiguar qual a influência que reinoculações sucessivas com o *S. cruzi* teriam sôbre as lesões experimentais, no músculo cardíaco do macaco Cebus, animal relativamente resistente à infecção por aquêle agente patogênico.

Um primeiro ponto a estabelecer seria a influência exercida pelas reinoculações e, para tanto, comparar os resultados em animais inoculados uma única vez com os em animais reinoculados repetidas vêzes.

Além disso, dada a importância provável desempenhada pelo intervalo entre as reinoculações, seria indispensável comparar animais reinoculados com intervalo relativamente pequeno após a primeira inoculação ou inoculação infetante, com outros reinoculados mais tardiamente.

Infelizmente, o pequeno número de experiências até agora realizadas impede o estabelecimento de conclusões definitivas. Valem, contudo, os resultados já alcançados, por sugerirem planos de estudo e indicarem investigações subseqüentes, aliás já por nós mesmos iniciadas.

Uma única inoculação deu em resultado um prazo maior de sobrevida, assim como a obtenção de lesões discretas, porém difusas, no miocárdio, não tendo havido cura espontânea (v. Cebus n.º 36.019).

Reinoculações repetidas ,feitas em curto prazo após a primeira inoculação, provocaram as lesões mais intensas de miocardite chagásica experimental, no Cebus, assim como o menor tempo de sobrevida (v. Cebus n.º 29.956).

O aumento do prazo decorrido entre a primeira inoculação e a primeira reinoculação, deu em resultado uma duração maior da doença experimental (v. Cebus n.º 29.906 e 29.911).

As questões relacionadas com a infecção pelo *S. cruzi* oferecem complexidade particular pelo fato dela evoluir em ciclos alternados de multiplicação de corpúsculos leishmaniformes, nos tecidos, e sua transferência para o sangue circulante, sob a forma de tripanossomos, ciclos múltiplos, não sincronizados.

É possível que a marcha da doença experimental, na pequena série de macacos Cebus que estudamos, tenha sido influenciada pelas reinoculações com cêpas diversas de *S. cruzi,* possuidoras como é de presumir, de propriedades antigências diferentes, e pela diversidade das espécies do gênero Cebus usadas.

É, também, possível que uma primeira infecção pelo *S. cruzi* tenha modificado a maneira de reagir do hospedeiro vertebrado, a uma segunda inoculação feita longo tempo depois, conferindo-lhe uma imunização ativa (propriedade vacinante de uma primo-infecção, (v. Cebus n.º 29.974).

Como hipótese de trabalho, baseada em nossas observações no macaco Cebus, poderíamos formular a de que a marcha da infecção hu-

mana pelo *S. cruzi,* poderá depender da circunstância de ser o paciente, novamente, infetado, em espaço de tempo breve (reinfecção em breve espaço de tempo, de casos agudos que continuarem a morar nas casas de adôbe com triatomídios infetados), ou de ficar livre dessa eventualidade, seja por mero acaso, seja pela circunstância de ter sido removido para o hospital, ou por se tratar de infecção, acidental, no laboratório.

Importantes aplicações práticas decorrem, assim, do esclarecimento de pontos indicados pelos nossos resultados atuais, alguns dêles já mencionados na extensa literatura sôbre doença de Chagas. Uma delas, como vimos, seria a conveniência de impedir a reinfecção, dentro de breve espaço de tempo, dos casos agudos, mediante sua remoção imediata, do foco de infecção. Outra, seria introduzir novos argumentos na explicação da evolução posterior caprichosa da forma aguda da doença (reinfecção em curto espaço de tempo, forma mais grave da doença, êxito letal possível) e da forma crônica (ausência de reinfecção, ou reinfecção protelada, prazo mais dilatado de evolução da doença e possível obtenção de infecções inaparentes, graças a uma primo-infecção vacinante).

Outro fato verificado, apenas, em um animal (macaco Cebus n.º 29.906) e que espera, assim, confirmação, foi a associação de curiosas alterações vasculares à pancardite chagásica experimental.

Tais lesões constam de arterite das ramificações intracardíacas das coronárias, dando em resultado, estreitamento e obliteração do lúmen vascular e produção de infartos múltiplos do miocárdio.

É possível que tais lesões vasculares sejam devidas a uma hiperatividade imunológica, em virtude da semelhança microscópica que apresentam com as da arterite reumática humana.

Em uma tentativa de classificação das arteriopatias, adotada pela "American Society for the Study of Arteriosclerosis" e revista por Wolffe (1954), o grupo C é constituído pelas arteriopatias inflamatórias. Estas compreendem seis subdivisões, a saber: arteriopatias infecciosas (sifilítica, bacteriana, plasmodial, virósica), a. por hipersensibilidade (*periarteritis nodosa,* arterite associada ao *lupus erythematosus* sistematizado, arterite associada ao *scleroderma* e *acrosclerosis,* arterite associada à febre reumática, e à púrpura trombocitopênica trombótica), a. de origem química, física, mecânica, e arterites de origem indeterminada (*thromboangiitis obliterans,* arterite craniana e endarterite pulmonar primária).

Devemos lembrar, a propósito, que vem ganhando terreno a hipótese segundo a qual a febre reumática estaria na dependência de infecções repetidas por estreptococos hemolíticos beta, embora permaneçam, clìnicamente, silenciosas, tais infecções, em 40% dos casos (Waine, 1954). Novas infecções com estreptococo hemolíticos ocasionam, freqüentemente, recorrência nos doentes de febre reumática, ficando, contudo, tais pacientes menos sujeitos a novos ataques, à medida que aumenta o intervalo entre as infecções estreptocócicas. Uma hiperatividade

de imunológica pode ser a causa, em grande parte, da febre reumática, representando, talvez, o caráter transmitido por herança e responsável pela incidência familiar da doença (Rammelkamp, Wannamaker & Denny, 1952).

Tanto os dados clínicos, como a experimentação animal sugerem a hipótese de que a febre reumática se desenvolve em pacientes que tenham sofrido infecções sucessivas por estreptococos do grupo A de tipo heterólogo, e que tenham apresentado irritabilidade aumentada de certos tecidos, aos invasores bacterianos (Swift, 1952).

A escassez de formas de multiplicação do *S. cruzi* (corpúsculos leishmaniformes) no miocárdio dos macacos Cebus, também notada por Laranja em cães com infecção crônica, é outro ponto digno de atenção, recordando o que se observa nos casos crônicos de doença de Chagas.

Conseguimos a reprodução experimental da miocardite chagásica, em diversas espécies de macacos pertencentes ao gênero Cebus, tendo apreciado o efeito causado pelas inoculações repetidas, tanto por via subcutâna como pela conjuntiva ocular intacta, de material infetante variado (sangue de diversas espécies animais infetadas pelo *S. cruzi*, fezes de triatomídios infetados), nessa espécie animal relativamente resistente.

O quadro microscópico uniforme, embora apresentando variações individuais consideráveis, pode ser assim, resumido: miocardite intersticial difusa, freqüentemente mais intensa no ventrículo direito (base do coração). traduzida pela presença de histiócitos, células plasmocitóides e linfócitos no tecido intersticial do miocárdio, no endocárdio, no epicárdio e nos gânglios simpáticos cardíacos. Estase linfática. Atrofia e necrose de células gordurosas, na gordura epicardial, associadas a granuloma com gigantócitos multinucleados de corpo extranho. Presença inconstante de formas de multiplicação (corpúsculos leishmaniformes) do *S. cruzi*, no miocárdio, em número sempre escasso, quando existentes. Concomitância de infartos múltiplos do miocárdio dependentes de arterite das ramificações intracardíacas das artérias coronárias, com caracteres microscópicos de uma arterite por hipersensibilidade, grupo em que está classificada, entre outras, a arterite da febre reumática.

Consideramos tais lesões como representando a ação peculiar indiscutível produzida, em prazo dilatado, pelo *S. cruzi*, no miocárdio daquela espécie animal, a qual exemplifica o comportamento de animal relativamente resistente à infecção por àquele agente patogênico.

É verdade que algumas das características aí mencionadas aparecem, também, na cardiopatia chagásica crônica humana. Nesta, contudo, o quadro microscópico é acrescido de outros componentes importante, tais como a fibrose disseminada do miocárdio associada à perda considerável de fibras musculares isoladas, nos feixes musculares.

Êstes últimos caracteres faltam, inteiramente, na miocardite chagásica obtida no Cebus, não tendo apresentado, também, êles as alte-

rações do eletrocardiograma tão típicas da doença de Chagas, segundo os notáveis trabalhos de Laranja e colaboradores.

Por tais motivos achamos que, embora tenhamos produzido a miocardite chagásica em diversas espécies de macacos Cebus, não conseguimos reproduzir, experimentalmente, a cardiopatia chagásica crônica humana, dentro dos prazos máximos observados de 233 dias (inoculações múltiplas) e de 252 dias (inoculação única).

É possível que isso seja conseguido, em prazo maior de infecção, a menos que outros fatôres, além do *S. cruzi*, não intervenham na patogenia da cardiopatia chagásica crônica humana.

CONCLUSÕES

1: A miocardite chagásica foi estudada em um grupo de 7 (sete) macacos pertencentes a diversas espécies do gênero Cebus. Sendo relativamente resistentes à infecção pelo *Schizotrypanum cruzi* permitem, tais animais, a observação prolongada da doença experimental, tornando possível esclarecer o efeito produzido pelas reinoculações repetidas de material infetante, sôbre as lesões do miocárdio.

Procuramos, dêsse modo, nos aproximar do que se supõe que aconteça nos casos crônicos de doença de Chagas, usando repetidas inoculações por via conjuntival, com fezes de triatomídios (*T. infestans* e *R. prolixus*) nas quais existiam critídias e tripanossomos metacíclicos, e inoculações de material semelhante, por via subcutânea. Foi, também, usada, inoculação de sangue de cobaia e de camundongo infetados pelo *S. cruzi*, tanto pela conjuntiva intacta como por via subcutânea .

Empregamos 3 (três) cêpas diferentes de *S. cruzi* isoladas de casos agudos de doença de Chagas, conservadas em cobaia e camundongo, pela inoculação de sangue de animal para animal ,e em triatomídios (*T. infestans* e *R. prolixus*) infetados naqueles animais.

Nessas pesquisas iniciais, as inoculações conjuntivas foram reforçadas por inoculações por via subcutânea, em 3 (três) macacos. Em 4 (quatro), praticamos, ùnicamente, a inoculação por via subcutânea, sendo uma inoculação única, em um animal, 3 (três), em dois e 8 (oito), em um. Dos animais inoculados, ùnicamente, por via subcutânea, 2 (dois) receberam, apenas, sangue, e 2 (dois), fezes contaminadas e sangue.

As inoculações e reinoculações repetidas do *S. cruzi* no macaco Cebus determinam um processo de miocardite intersticial difusa, freqüentemente mais intensa no ventrículo direito (base do coração), traduzida pela presença de histiócitos, células plasmocitóides e linfócitos no tecido intersticial do miocárdio, no tecido conjuntivo perivascular, no sistema de condução aurículo-ventricular, no endocárdio, no epicárdio e nos gânglios simpáticos cardíacos. Estase linfática, no miocárdio e atrofia e necrose de células gordurosas, na gordura epicardial, associadas a granuloma com gigantócitos multinucleados de corpo es-

tranho. Desaparecimento mínimo de fobras musculares cardíacas (Figs. 5, 15, 17, 39, 40, 42 e 43).

2: Embora relativamente resistente ao *S. cruzi,* o macaco pertencente a diversas espécies do gênero Cebus, se infeta por aquele agente etiológico, não mostrando cura espontânea (v. Cebus 29.019, morto oito meses e oito dias após a única inoculação recebida).

3: Acentuadas variações individuais foram notadas nas alterações do miocárdio, possìvelmente dependentes da diversidade de espécies de macacos do gênero Cebus usados.

As lesões são mais pronunciadas, e, por vêzes, difusas, em dois animais mortos nos 35.º e 95.º dias de inoculação ,associadas a edema inflamatório, no primeiro dêles. Em cinco outros mortos, respectivamente, nos 134.º, 149.º, 157.º, 233.º e 252.º dias de inoculação, eram discretas, embora constantes.

A duração da infecção experimental é difícil de ser precisada nos três macacos inicialmente inoculados por via conjuntival (v. gráfico, Cebus 29.962, 29.968 e 29.974), não havendo *certeza* de que a infecção se haja efetivado, em cada uma das exposições praticadas, fato que foi levado em conta, na apreciação final dos resultados. Todos êsses animais foram, posteriormente, reinoculados por via subcutânea, ou pela mucosa bucal lesada mecânicamente.

4: Apesar da infecção pelo *S. cruzi* existir, comprovada, em certos animais, pelo resultado positivo do xenodiagnóstico, ou pelo exame direto positivo do sangue, o número de formas de multiplicação do *S. cruzi* (corpúsculos leishmaniformes) encontrado no miocárdio, foi sempre pequeno, não tendo sido, mesmo, encontradas, em dois casos.

Êste detalhe lembra as observações feitas na cardiopatia chagásica crônica humana.

5: O macaco Cebus 36.019, que recebeu uma única inoculação, foi o que sobreviveu maior prazo de tempo (252 dias), e o que apresentou lesões microscópicas mais discretas, no miocárdio.

Não foi conseguida, de modo algum, uma agravação progressiva das lesões no miocárdio com o aumento do número de reinoculações. Assim, os Cebus 29.911, 29.968 e 29.974, mortos, respectivamente, nos 149.º, 157.º e 233.º dias, apresentam lesões menos intensas que os Cebus 29.956 e 29.906 mortos, respectivamente, nos 35.º e 95.º dias de inoculação.

O Cebus 29.956, cuja morte sobreveio mais precocemente, no 35.º dia de inoculação, foi também, aquêle no qual as lesões do miocárdio apresentam maior intensidade e extensão, e o que recebeu reinoculações em prazo de tempo mais curto (onze e vinte e um dias) após a primeira inoculação.

Nos Cebus 29.906, 29.962, 29.911, 29.968 e 29.974, a morte sobreveio mais tardiamente, nos 95.º, 134.º, 149.º, 157.º e 233.º dias de inoculação, as reinoculações tendo sido iniciadas tardiamente, a primeira delas, respectivamente, 59, 61, 58, 45 dias após a primeira inoculação.

Examinando, atentamente, tais resultados, ganha-se a impressão de que as reinoculações sucessivas com *S. cruzi,* em animal relativamente resistente, tal como o macaco Cebus, influenciam o processo de miocardite intersticial, em dois sentidos: quando as reinoculações são feitas pouco tempo depois da primeira, a miocardite apresenta intensidade e difusão significativas. Quando, porém, as reinoculações são feitas em prazo de tempo mais afastado da primeira inoculação, a primeira inoculação parece ter conferido, ao animal certo grau de imunidade.

Repetimos: os resultados acima indicados sugerem a possibilidade de uma ação vacinante da primo-infecção. Fica, contudo, na dependência de investigação posterior, o saber se um alongamento no intervalo entre a primeira inoculação e as reinoculações posteriores tem, realmente, influência sôbre as lesões verificadas no miocárdio. Com efeito, outra possibilidade é a de que variações na reciptividade de macacos pertencentes a espécies diversas do gênero Cebus, expliquem os fatos observados.

6: Constitui detalhe anatômico digno de reparo, a intensidade maior que a miocardite experimental pelo *S. cruzi,* no Cebus, apresenta nas paredes do ventrículo direito que nas do esquerdo (v. Cebus 29.956, 29.906, 29.911 e 36.019).

7: Resultado importante, necessitando confirmação, foi o observado no Cebus 29.906, no qual a miocardite chagásica experimental estava associada à arterite das ramificações intracardíacas das coronárias com caráteres microscópicos que lembram os das arteriopatias por hipersensibilidade, e produção de infartos múltiplos do miocardio (Figs. 11, 12 e 13).

Neste mesmo animal observou-se infiltração por células mononucleares no sistema de condução aurículo-ventricular e nos gânglios cardíacos (Figs. 14, 15, 16 71).

8: A proliferação do tecido conjuntivo do miocárdio é discreta, qualquer que tenha sido o número de inoculações praticadas e a duração da infecção experimental.

Desaparecimento mínimo de fibras musculares cardíacas, não se observando confluência nem superposição de focos de miocardite intersticial. Ausência de proliferação significativa do tecido conjuntivo intersticial do miocárdio.

9: A miocardite chagásica produzida em diversas espécies de macacos do gênero Cebus, nos prazos máximos de 233 dias (inoculações múltiplas) e de 252 dias (inoculação única), não reproduz a cardiopatia chagásica crônica humana. Nela não existe o aspecto disseminado da fibrose do miocárdio associado a desaparecimento individual extenso de fibras musculares, característicos da cardiopatia chagásica crônica humana.

A capacidade de reversão da miocardite intersticial produzida pelo *S. cruzi* foi outra aquisição interessante das pesquisas aqui relatadas.

ABSTRACT

Transmission of Chagas disease is realized through contamination of ocular conjunctiva, mucosa or skin with infected dejections eliminated by the insect vectors of *Schizotrypanum cruzi (Triatoma infestans, Panstrongylus megistus* and *Rhodnius prolixus)*. The triatomid bugs live in holes and craks in the walls, in beds, behind trunks, etc. found in primitive mud huts covered with thatched roofs, and so the human dwellers have many chances to contract the disease, reinfections being reasonably more to expect than a single inoculation.

Exprimental work reproducing those natural conditions is welcomed as some important features in the pathologic picture of the disease such as the extensive myocardial fibrosis seen in chronic cases are still incompletely known.

Microscopic changes were studied in the heart muscle of seven Cebus monkeys infected by *S. cruzi*. This animal survives the acute stage of the disease and so is particularly suited to experiments of long duration in which several inoculations of *S. cruzi* are performed. Three different strains of *S. cruzi* isolated from acute cases of Chagas' disease were employed.

One monkey was injected in the skin with infected blood and necropsied after 252 days.

Two monkeys were three times, and one, eight times infected in the skin, one of them with contaminated blood, and two with contaminated blood and dejections from infected bugs. The necropsies were performed after 35, 95 and 149 days.

One monkey was three times inoculated through the intact ocular conjunctiva (one time with infected blood, two times with dejections from infected bugs), and one time through the wounded buccal mucosa, and necropsied after 134 days.

Another monkey was six times inoculated, four times through the intact ocular conjunctiva (one time with contaminated blood, three times with dejections from infected bugs) and two times injected in the skin with infected blood, and necropsied after 157 days.

Finally, another monkey was nine times inoculated, four times through the intact ocular conjunctiva (one time with infected blood, and three times with dejections from infected bugs), and five times injected in the skin (four times with contaminated blood, and one time with dejections from infected bugs), and necropsied after 233 days.

The microscopic picture was uniform presenting, however, considerable individual variations, and was represented by diffuse interstitial myocarditis, frequently more (marked in the right ventricle base of the heart), accompanied by lymphatic stasis. The infiltration consists of macrophages, plasma cells and lymphocytes, the cellular reaction having sometimes a perivascular distribution, involving the auriculo--ventricular system of conduction, endocardium, epicardium and car-

diac sympathetic gangliae. The loss of cardiac muscle fibers was always minimal.

Leishmanial forms of *S. cruzi* in myocardial fibers are scanty and, in two cases, absent. Fatty necrosis in the epicardium was noted in two cases.

Obliterative changes of medium-sized branches of coronary arteries (hypersensitivity reaction?) and multiple infarcts of the myocardium was found in one instance.

The diffuse myocarditis induced by *S. cruzi* in several species of monkeys of the genus Cebus observed after 233 days (several inoculations) and 252 days (single inoculation) is not associated with disseminated fibrosis such as is reported in chronic cases of Chagas' disease.

Definite capacity of reversion is another characteristic of the interstitial myocarditis observed in the series of Cebus monkeys here studied.

The impression was gained that repeated inoculation with *S. cruzi* may influence the myocardial changes differently according to the period between the reinoculations. A short period after the first inoculation is followed by more marked changes, while long periods are accompanied by slight changes, which suggests an active immunisation produced by the first inoculation.

More data are required, however before a definite statement is made on this subject considering that individual variations, the natural capacity of reversion of the interstitial myocarditis and the employement of more than a species of Cebus monkeys probably exerts influence also in the results here reported.

REFERÊNCIAS

1 — Cabrera, A. Los nombres cientificos le algunos monos americanos. *Ciencia* México, 1940, 9:402-405.

2 — Eliot, D. G. A Review of the Primates. Monograph Series of the *American Museum of Natural History*, 1912, vol. 2: 64.

3 — Laranja, F. S. Aspectos clínicos da Moléstia de Chagas. *Rev. Brasil. Med.*, 1953, 10 (7):482-490.

4 — Laranja, F. S., Pellegrino, J. & Dias, E. Experimental Chagas'heart Disease. Third Inter-american Cardiological Congress, Chicago, 1948. Abstract *in Amer. Heart* J., 1949, 37 (4):646.

5 — Laranja, F. S. Dias, E. Nóbrega. G. & Miranda. A. Chagas Diease. A Clinical Epidemiologic, and Pathologic Study. *Circclation*, 14 (6): 1.035-1.060.

6 — Cruz Lima, E. Mamiferos da Amazonia Vol. 1 Introdução Geral e Primatas. Belem do Para-Rio de Janeiro, 1944.

7 — Mann, G. V., Watson, P. L. & Adams, L. Primate Nutrition. I. The Cebus Monkey-Normal Values. The J. of Nutrition, 1952, 47 (2):213-224.

8 — Mann, G. V., Watson, P. L. & Goddard, J. H. Riboflavin Deficiency in the Cebus Monkey and its Diagnosis. *The J. of Nutrition*, 1952, 47 (2):225-241.

9 — Rammelkamp, C. H. Wannamaker, L. W. & Denny, F. M. The Epidemiology and Prevention of Rheumatic Fever, *Bull. New York Acad. Med.*, 1952, 28:321.

10 — Shaw, J. E. Vitamn C Deficiency in the Ringtail Monkey. *Fed. Proc.*, 1949. 8:396.

11 — Swift, H. The Streptococcal Etiology of Rheumatic Fever in *Rheumatic Diseases, Post Graduate Medicine and Surgery,* Philadelphia, W. B. Saunders Company, 1952.

12 — Waine, H. Review of Rheumatic Diseases *A. M. A. Arch. of Internat. Med.* 1954, 93:121-161.

13 — Wolff, J. B. Atherosclerosis. A. Review of its Complicatioss and Management. *Geriatrics,* 1954, 9:211-222.

ESTAMPA 1

Fig. 1 — CEBUS 29.956

Coração. Paredes do ventrículo direito, região do ápice (P.C. 19.607). Miocardite intersticial associada à presença, no citoplasma de uma fibra muscular, de formas de multiplicação do *S. cruzi* (corpúsculos leishmaniformes). sempre em pequeno número.

x 170 H.E. Lâm. 1.ª.

Fig. 2 — CEBUS 29.956

Detalhe da microfoto n.º1.

Formas de multiplicação do *S. cruzi* (corpúsculos leishmaniformes), no citoplasma de uma fibra muscular.

x 860 H.S Lâm. 1.ª

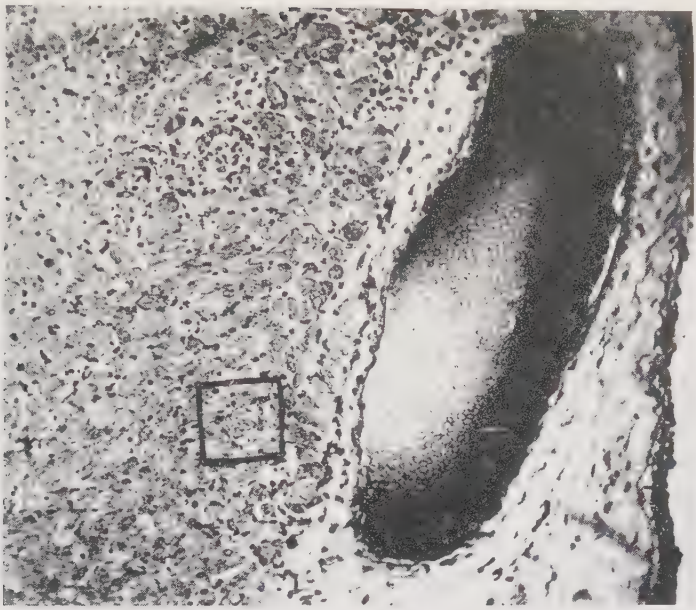


Fig. 1

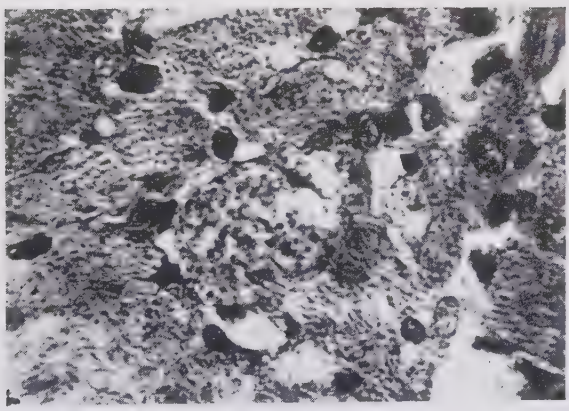


Fig. 2

ESTAMPA 2

Fig. 3 — CEBUS 29.956

Coração. Parede externa do ventrículo esquerdo (P. C. 19.610). Estrutura normal de ramo calibroso da artéria coronária, próxima do epicárdio.

x 170 Tricrômico de Masson Lâm. 2

Fig. 4 — CEBUS 29.956

Coração. Parede externa do ventrículo esquerdo (P.C. 19.610). Leve espessamento da íntima e da túnica muscular de ramo calibroso da artéria coronária, próxima do epicárdio.

x 170 Tricrômico de Masson Lâm. 2

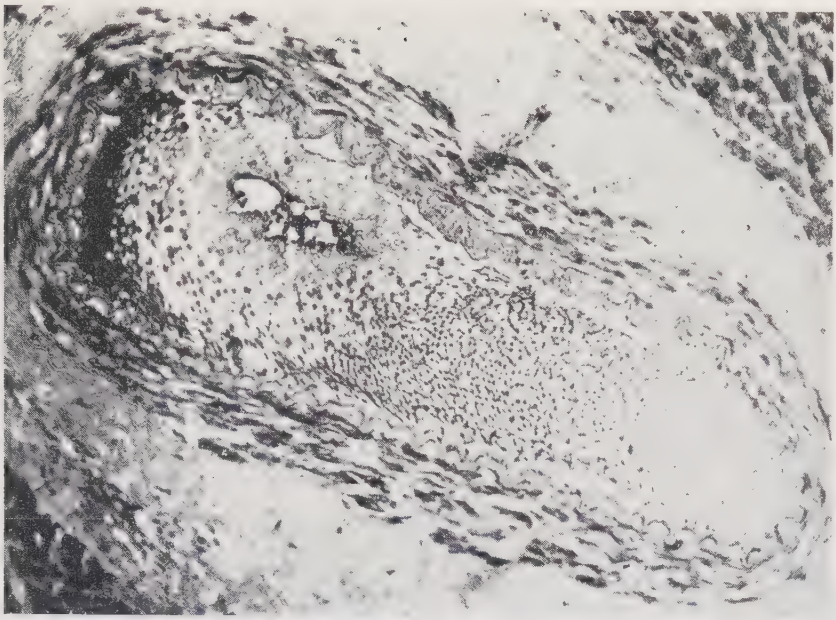


Fig. 3

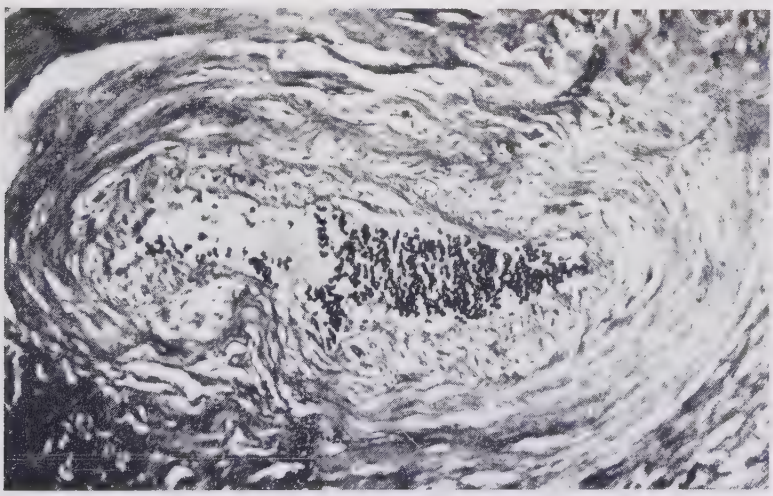


Fig. 4

ESTAMPA 3

Fig. 5 — CEBUS 29.956

Coração. Parede externa do ventrículo direito, próximo de sua junção com o ventrículo esquerdo, na região do ápice (P.C. 19.607).

Miocardite intersticial com propagação do infiltrado celular ao epicárdio. Estase linfática, junto á artéria coronária.

x 170 H.E. Lâm. 2

ESTAMPA 3

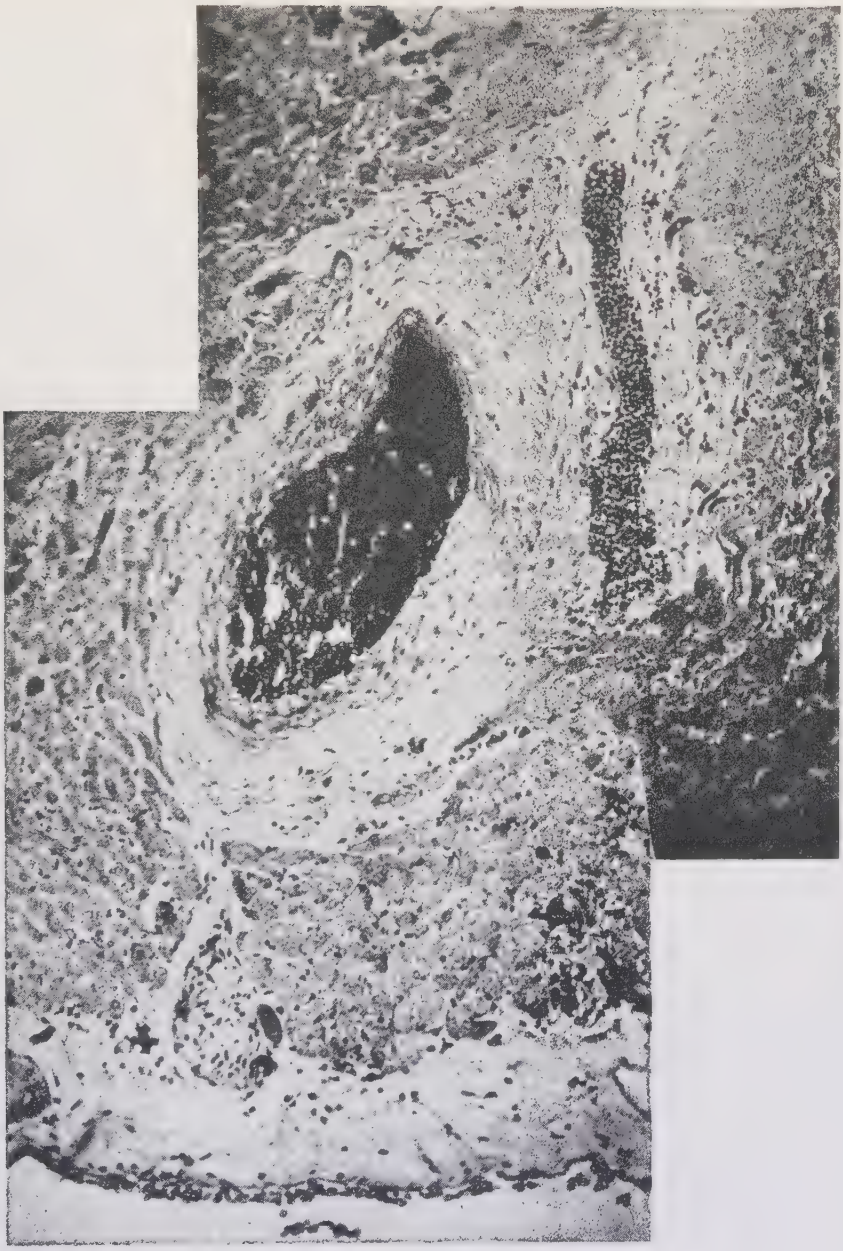


Fig. 5

ESTAMPA 4

Fig. 6 — CEBUS 29.956

Coração. Parede externa do ventrículo esquerdo (P.C. 19.609).

Miocardite intersticial com propagação do infiltrado celular ao endocárdio, aí mostrando extensão considerável.

x 170 H.E. Lâm. 3

Fig. 6

ESTAMPA 5

Fig. 7 — CEBUS 29.906

Coração, região do ápice (P.C. 19.626).

Formas de multiplicação do *S. cruzi* (corpúsculos leishmaniformes), no citoplasma de uma fibra muscular.

x 860 H.E.

Fig. 8 — CEBUS 29.906

Coração. Parede do vestrículo direito (face externa, porção mediana, P.C. 19.630).

Infiltração por células mononucleares, no endocárdio.

x 170 H.E. Lâm. 1

Fig. 9 — CEBUS 29.906

Coração. Parede externa do ventrículo direito (P.C. 19.629).

Infiltração por células mononucleares, na adventícia de uma arteríola e no tecido conjuntivo circunvizinho.

x 170 H.E. Lâm. 1

Fig. 10 — CEBUS 29.906

Coração. Região da base (P.C. 19.631).

Gânglio simático com aspecto normal.

x 6v H.E. Lâm. 1

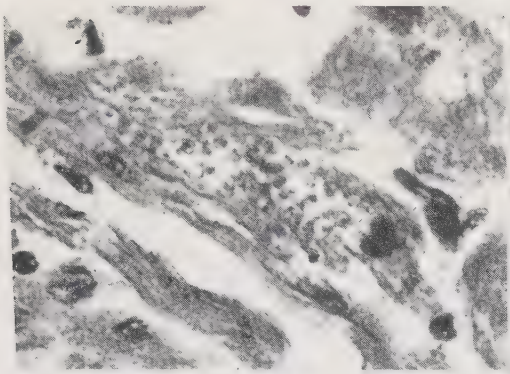


Fig. 7

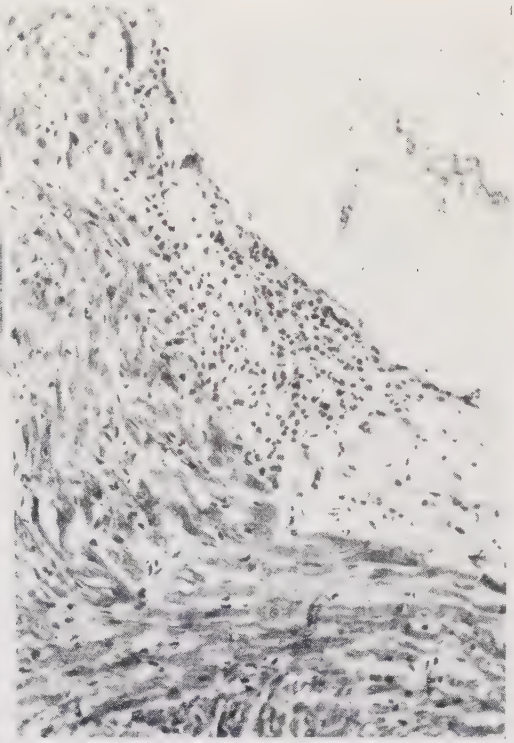


Fig. 8

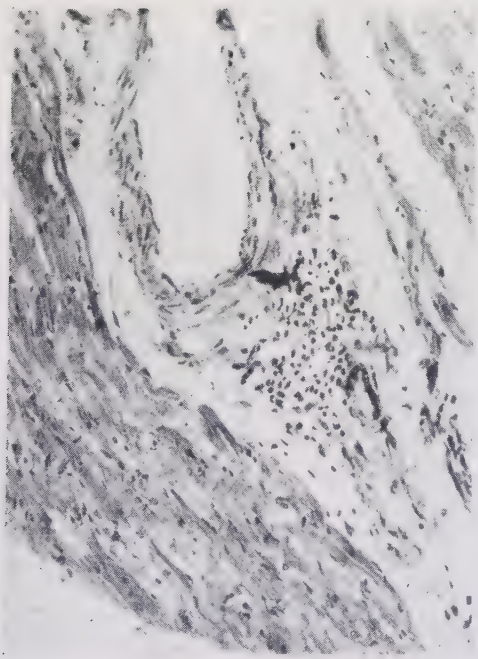


Fig. 9

Fig. 10

ESTAMPA 6

Fig. 11 — CEBUS 29.906

Coração. Parede externa do ventrículo esquerdo (P.C. 19.629).

Infarto cicatrizado próximo do endocárdio, associado à endarterite obliterante dos vasos regionais.

x 63 Tricrômico de Masson. Lâm. 2

Fig. 11

ESTAMPA 7

Fig. 12 — CEBUS 29.906

Coração. Detalhe da microfoto n.º 11, vendo-se, nos dois ramos da artéria coronária, arterite caracterizada por edema das paredes e do tecido conjuntivo perivascular, fibrose e estreitamento do lúmen (arteriopatia por hipersensibilidade).

x 170

Fig. 12

ESTAMPA 8

Fig. 13 — CEBUS 29.906

Coração. Parede externa do ventrículo esquerdo (P.C. 19.629).

Dois ramos da artéria coronária representada nas Figs. 11 e 12, vistos em outro preparado. Arterite do tipo reumático.

x 170 Tricrômico de Masson Lâm. 4

Fig. 14 — CEBUS 29.906

Coração. Septo interventricular, lado do ventrículo esquerdo (P.C. 19.629).

Ramo esquerdo do feixe de condução aurículo-ventricular, mostrando discreta infiltração por células mononucleares, no tecido conjuntivo que envolve as fibras da musculatura específica.

x 63 Tricrômico de Masson Lâm. 4

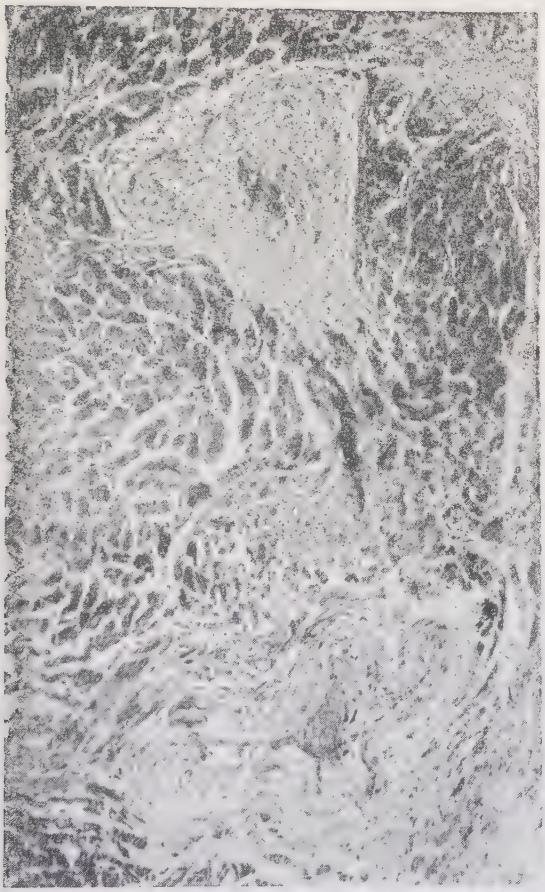


Fig. 13

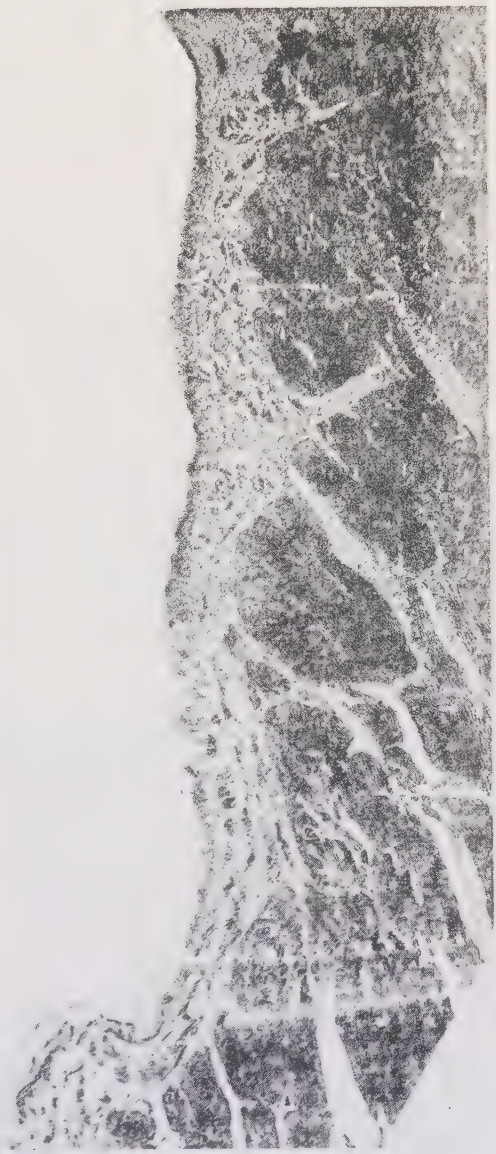


Fig. 14

ESTAMPA 9

Fig. 15 — CEBUS 29.906

Coração. Septo interventricular, lado do ventrículo esquerdo (P.C. 19.626).

Ramo esquerdo do feixe de condução aurículo-ventricular com edema, degeneração vacuolar das fibras musculares específicas e infiltração por células mononucleares.

x 70 Tricrômico de Masson Lâm. 1

Fig. 16 — CEBUS 29.906

Coração. Septo interventricular, lado do ventrículo esquerdo (P.C. 19.627).

Grupo de fibras musculares do sistema específico com degeneração hialina e vacuolar, assim como discreta infiltração por células mononucleares, no tecido conjuntivo.

x 380 H.E. Lâm. 1

Fig. 17 — CEBUS 29.906

Coração. Região da base (P.C. 19.631).

Gânglio simpático com infiltração por células mononucleares no *tractus* conjuntivo. Infiltração por células mononucleares no epicárdio adjacente.

x 170 H.E. Lâm. 3

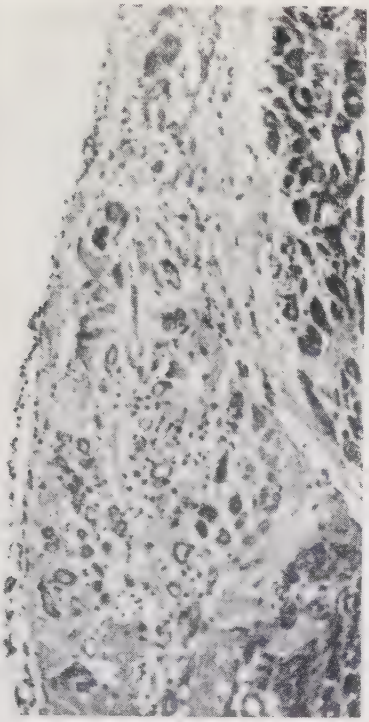


Fig. 15

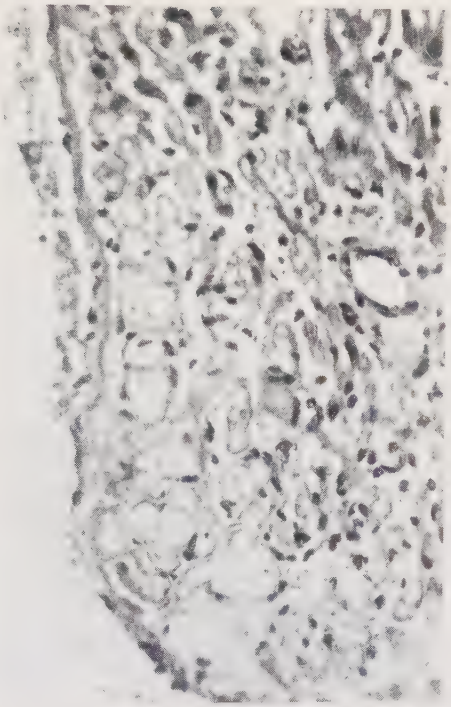


Fig. 16

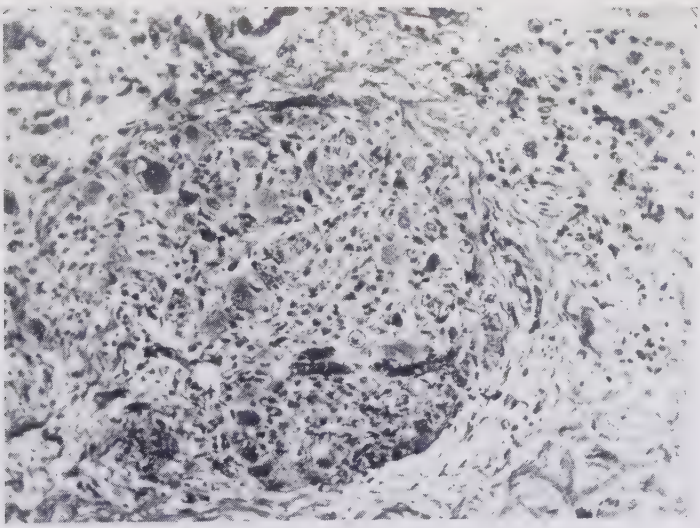


Fig. 17

ESTAMPA 10

Fig. 18 — CEBUS 29.962
Coração. Paredes do ventrículo esquerdo (P.C. 19.404).
Infiltração por células mononucleares, no tecido intersticial.
x 63 H.E. Lâm. 1

Fig. 19 — CEBUS 29.962
Coração. Paredes do ventrículo esquerdo (P.C. 19.404).
Infiltração por células mononucleares, na gordura epicardial.
x 63 H.E. Lâm. 1

Fig. 20 — CEBUS 29.962
Detalhe da microfoto n.º 19.
Transformação parcial de histiócitos em fibrócitos. Célula gigante multinucleada (necrose de células gordurosas).
x 170

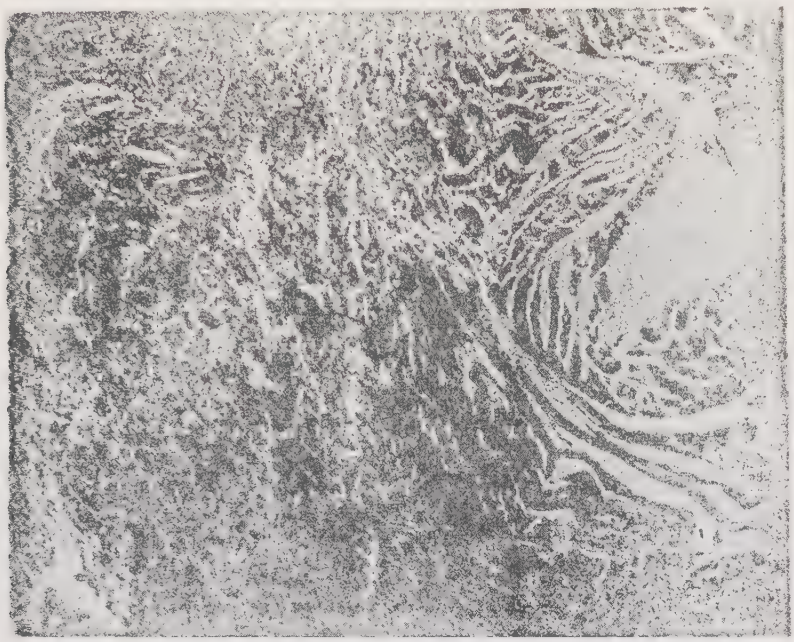


Fig. 18

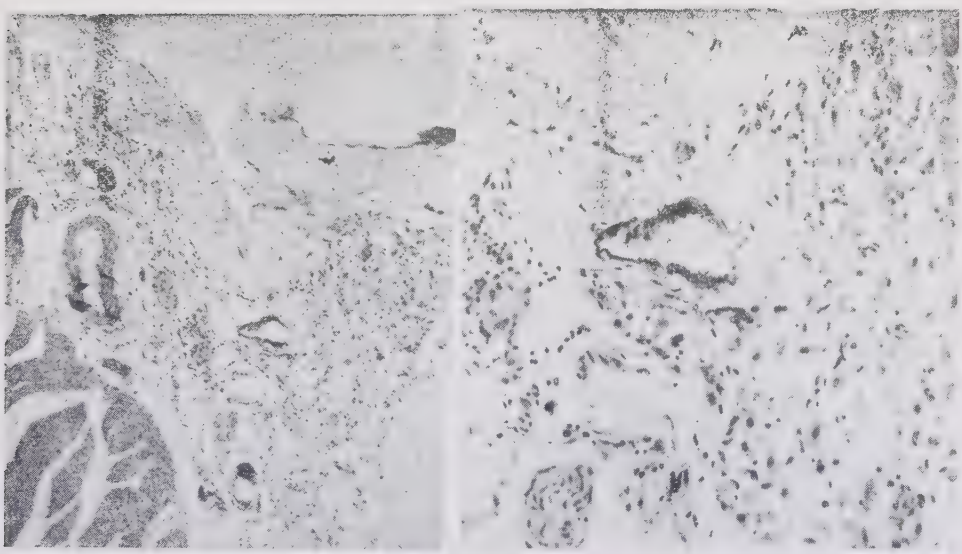


Fig. 19

Fig. 20

ESTAMPA 11

Fig. 21 — CEBUS 29.962

Detalhe da microfoto n.º 18.

Infiltração do tecido intersticial do miocárdio por histiócitos, células plasmocitóides e linfócitos.

x 170

Fig. 22 — CEBUS 29.911

Coração. Região do ápice (P.C. 19.709).

Focos esparsos, por vêzes confluentes, de infiltração por células mononucleares, no tecido intersticial.

x 63 H.E. Lâm. 1

Fig. 23 — CEBUS 29.911

Coração. Aurícula esquerda (P.C. 21.090).

Gordura epicardial com infiltração por células mononucleares e por células gigantes de corpo estranho (necrose de células gordurosas).

x 170 H.E. Lâm. 2

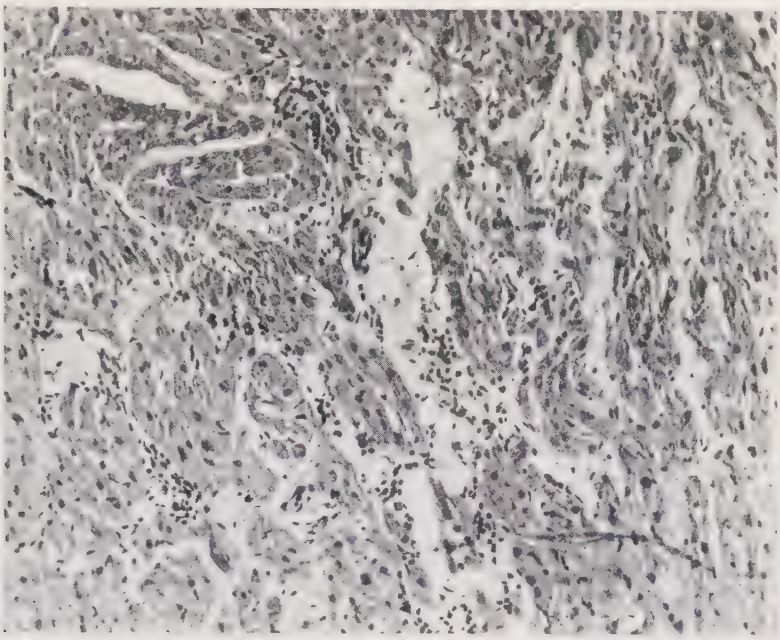


Fig. 21

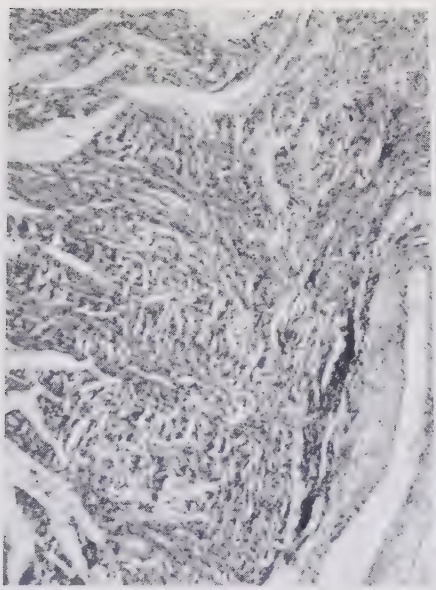


Fig. 22

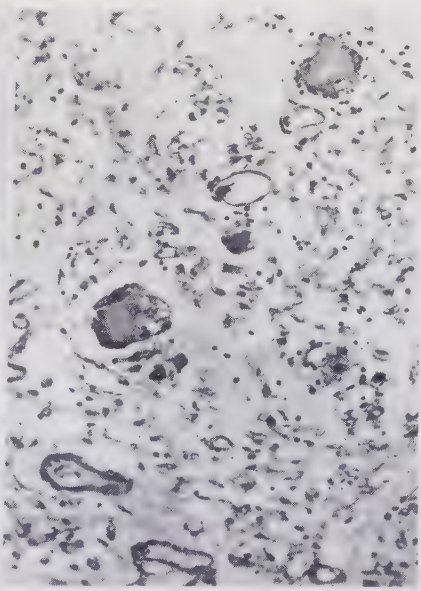


Fig. 23

ESTAMPA 12

Fig. 24 — CEBUS 29.911
Infiltração por células mononucleares, no tecido intersticial.
x 170 H.E. Lâm. 2

Fig. 25 — CEBUS 29.968
Coração. Região do ápice (P.C. 19.455).
Formas de multiplicação do *S. cruzi* (corpúsculos leishmaniformes), no citoplasma de células do aparelho retículo-endotelial.
x 860 H.E. B1.2, Lâm. 2

Fig. 26 — CEBUS 29.968
Coração. Região do ápice (P.C. 19.455).
Infiltração do tecido intersticial por histiócitos.
x 380 H.E. B1.1, Lâm. 1

Fig. 27 — CEBUS 29.968
Coração. Região do ápice (P.C. 19.455).
Infiltração do tecido intersticial por histiócitos e células plasmocitóides.
x 380 H.E. B1.2, Lâm. 1

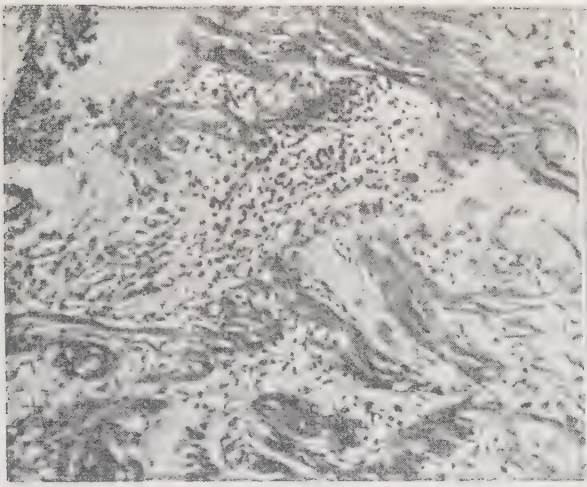


Fig. 24

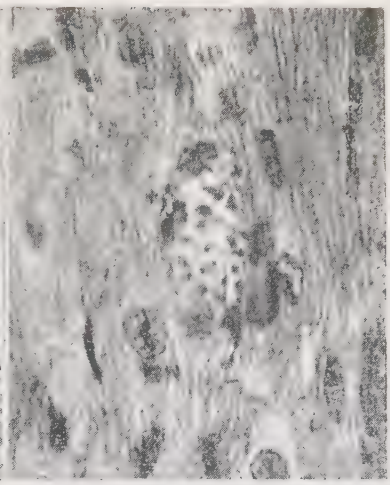


Fig. 25

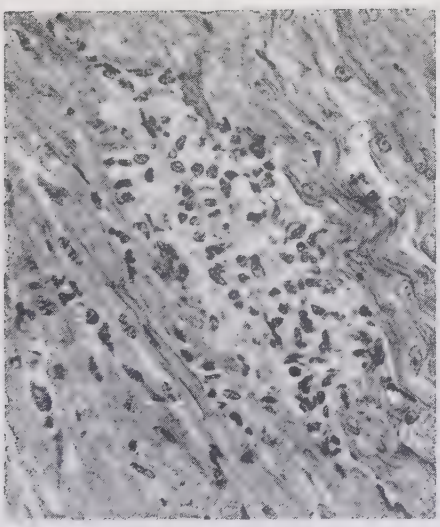


Fig. 26

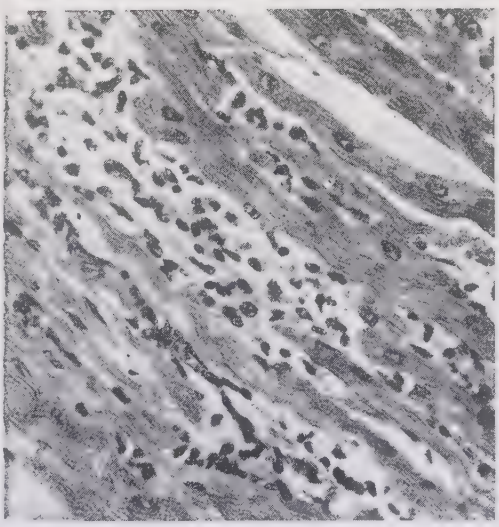


Fig. 27

ESTAMPA 13

Fig. 28 — CEBUS 29.968
Coração. Região do ápice (P.C. 19.455).
Infiltração por células mononucleares no tecido conjuntivo próximo de vaso sanguíneo. Estase linfática.
x 170 H.E. B1.1, Lâm. 2

Fig. 29 — CEBUS 29.968
Infiltração focal por células mononucleares, no epicárdio.
x 170 H.E. B1.2, Lâm.2

Fig. 30 — CEBUS 29.968
Coração. Região do ápice (P.C. 19.455).
Granuloma inflamatório com células gigantes multinucleadas de corpo estranho (necrose de células gordurosas), na gordura epicardial.
x 380 H.E. B1.3, Lâm. 2

Fig. 31 — CEBUS 29.968
Coração. Região do ápice (P.C. 19.455).
Gordura epicardial. Necrose de células gordurosas.
x 380 H.E. B1.3, Lâm. 2

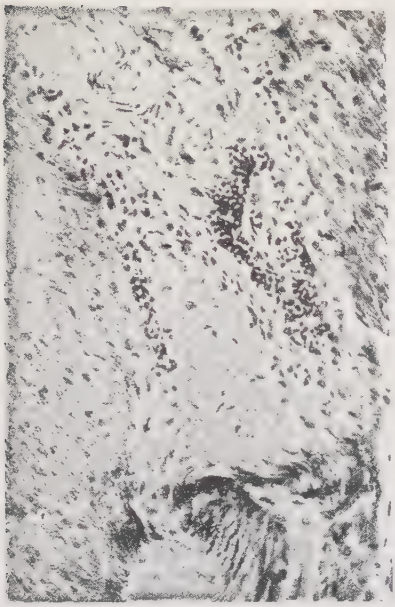


Fig. 28

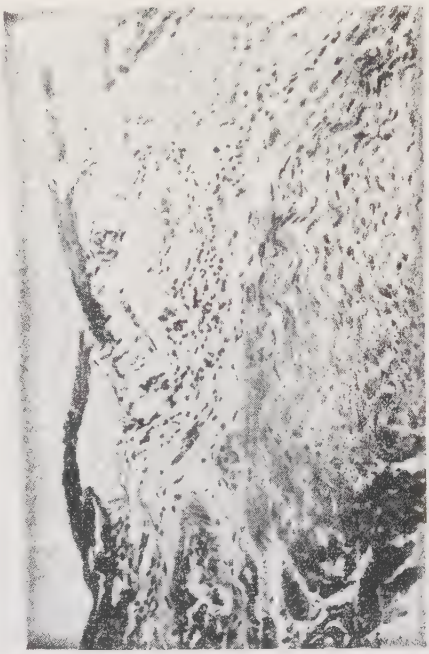


Fig. 29

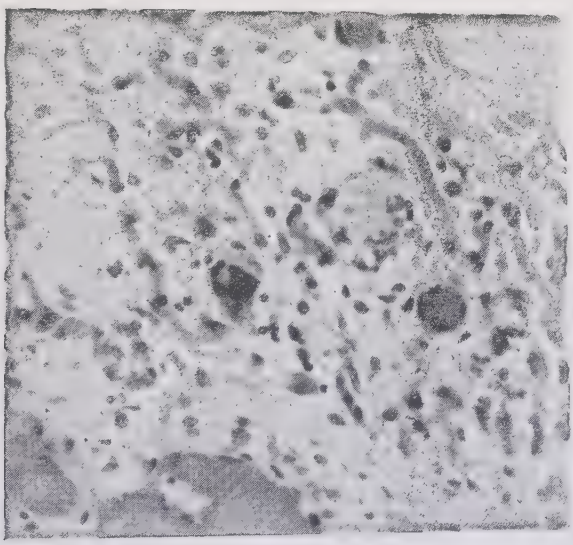


Fig. 30

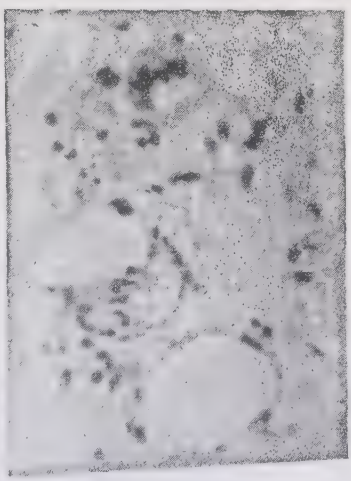


Fig. 31

ESTAMPA 14

Fig. 32 — CEBUS 29.974

Coração. Septo interventricular, lado do ventrículo direito, próximo da base do coração (P.C. 19.662).

Infiltração por células mononucleares no tecido intersticial.

x 170 H.E. Lâm. 2

Fig. 33 — CEBUS 36.019

Coração. Paredes do ventrículo esquerdo, na vizinhança do epicárdio (P.C. 20.612).

Infiltração por células mononucleares, no tecido intersticial e no tecido conjuntivo vizinho de vasos sanguíneos.

x 170 H.E. Lâm. 1

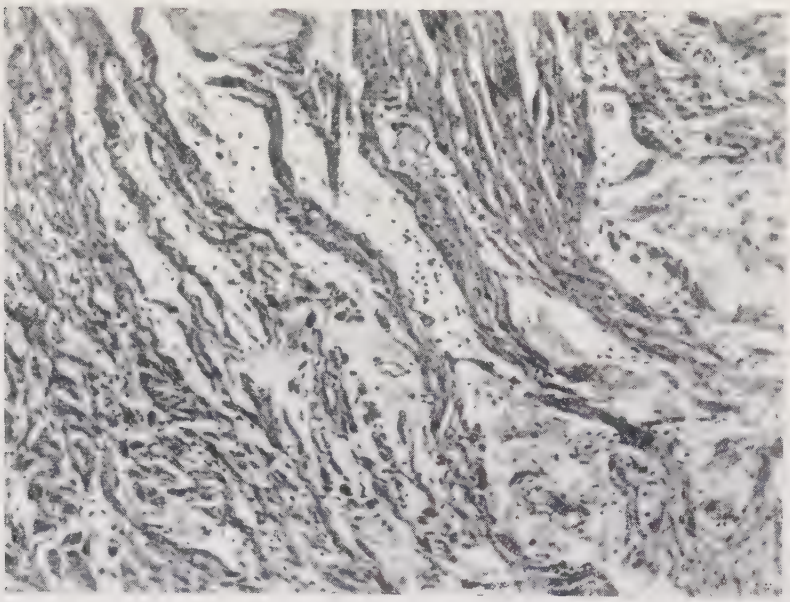


Fig. 32

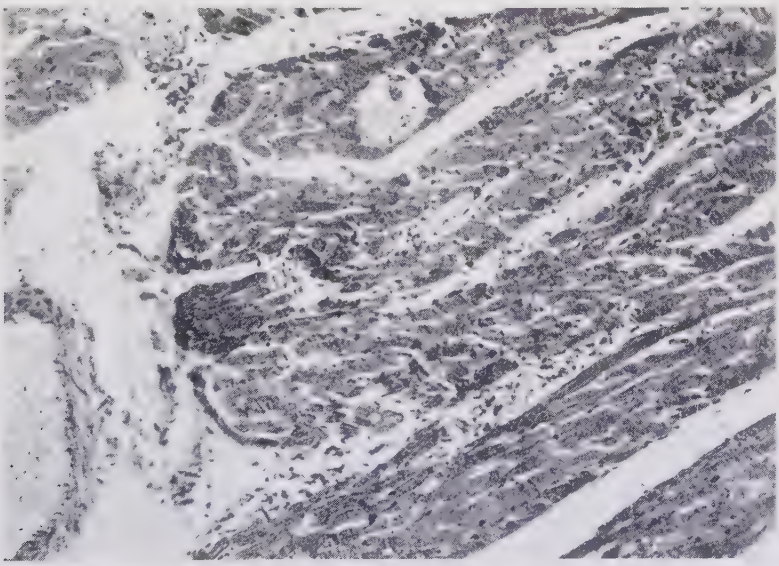


Fig. 33

ESTAMPA 15

Fig. 34 — CEBUS 36.019
Coração. Paredes do ventrículo esquerdo, ao nível do bordo esquerdo do coração (P.C. 20.612).
Infiltração por células mononucleares, no tecido intersticial.
x 380 H.E. Lâm. 1

Fig. 35 — CEBUS 36.019
Coração. Paredes do ventrículo direito (P.C. 20.616).
Infiltração por células mononucleares no tecido intersticial e no endocárdio.
x 170 H.E. Lâm. 1

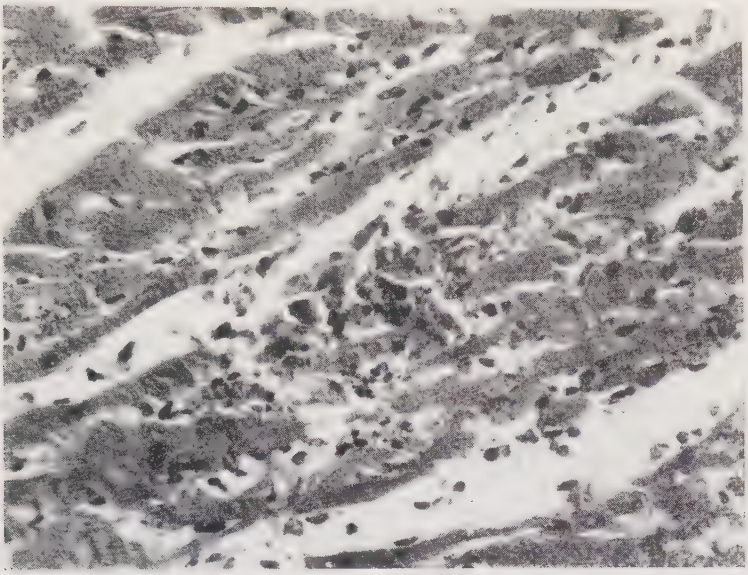


Fig. 34

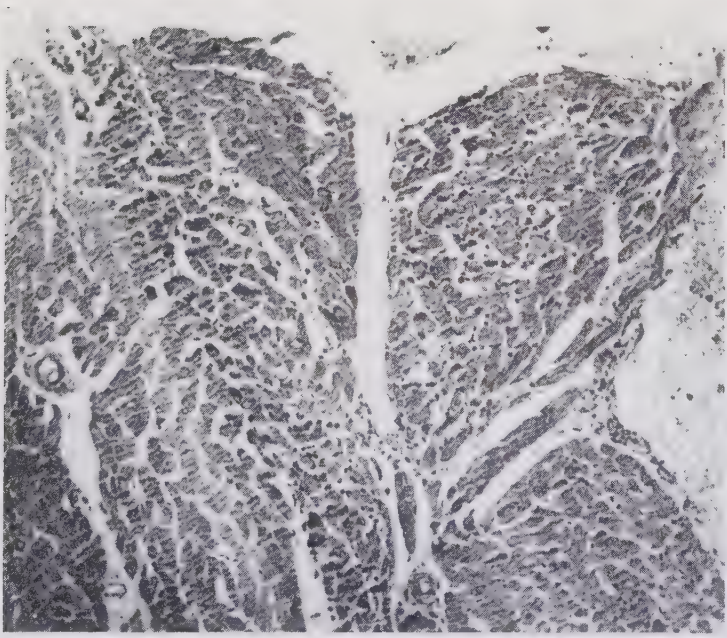


Fig. 35

ESTAMPA 16

Fig. 36 — CEBUS 36.019

Coração. Paredes do ventrículo direito (P.C. 20.614).

Infiltração por células mononucleares na vizinhança de fina ramificação arterial e no tecido intersticial adjacente.

x 170 H.E. Lâm. 2

Fig. 37 — CEBUS 36.019

Coração. Paredes de ventrículo esquerdo, próximo do epicárdio (P.C. 20.613).

Foco de infiltração por células mononucleares, na vizinhança de artéria coronária e no tecido intersticial.

x 170 H.E. Lâm. 1

Fig. 38 — CEBUS 36.019

Coração. Septo interventricular (P.C. 20.615).

Infiltração por células mononucleares, no tecido intersticial.

x 170 H.E. Lâm. 2

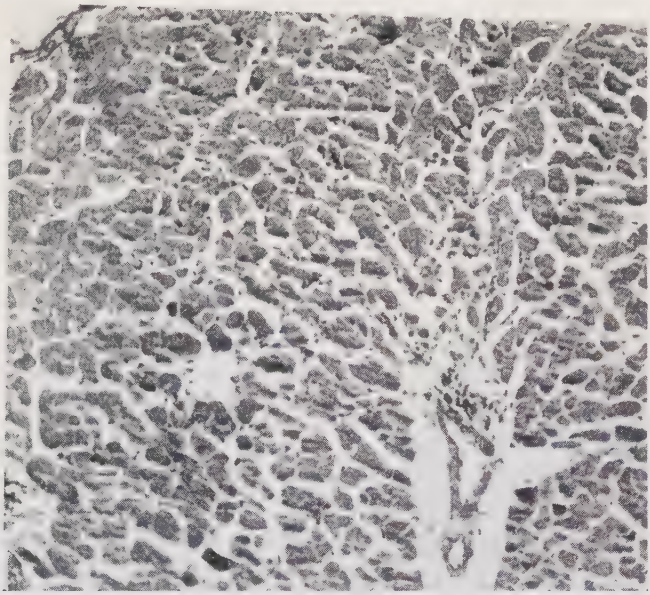


Fig. 36

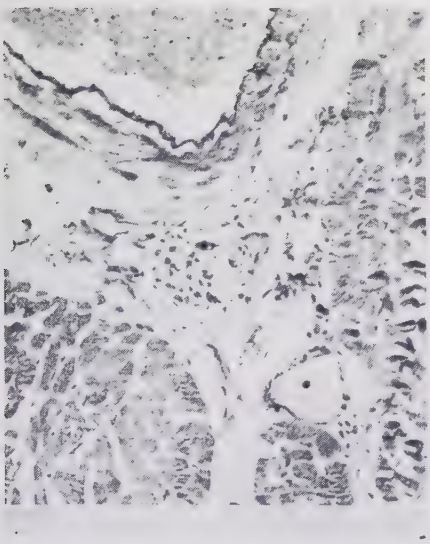


Fig. 37

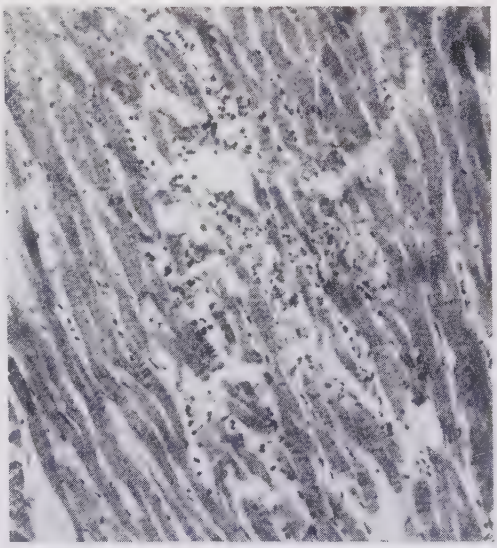


Fig. 38

ESTAMPA 17

Fig. 39 — CEBUS 29.956

Coração. Parede externa do ventrículo direito (P.C. 19.608).

Miocardite intersticial difusa com propagação do infiltrado célular ao epicárdio.

x 170 H.E. Lâm. 2

ESTAMPA 17

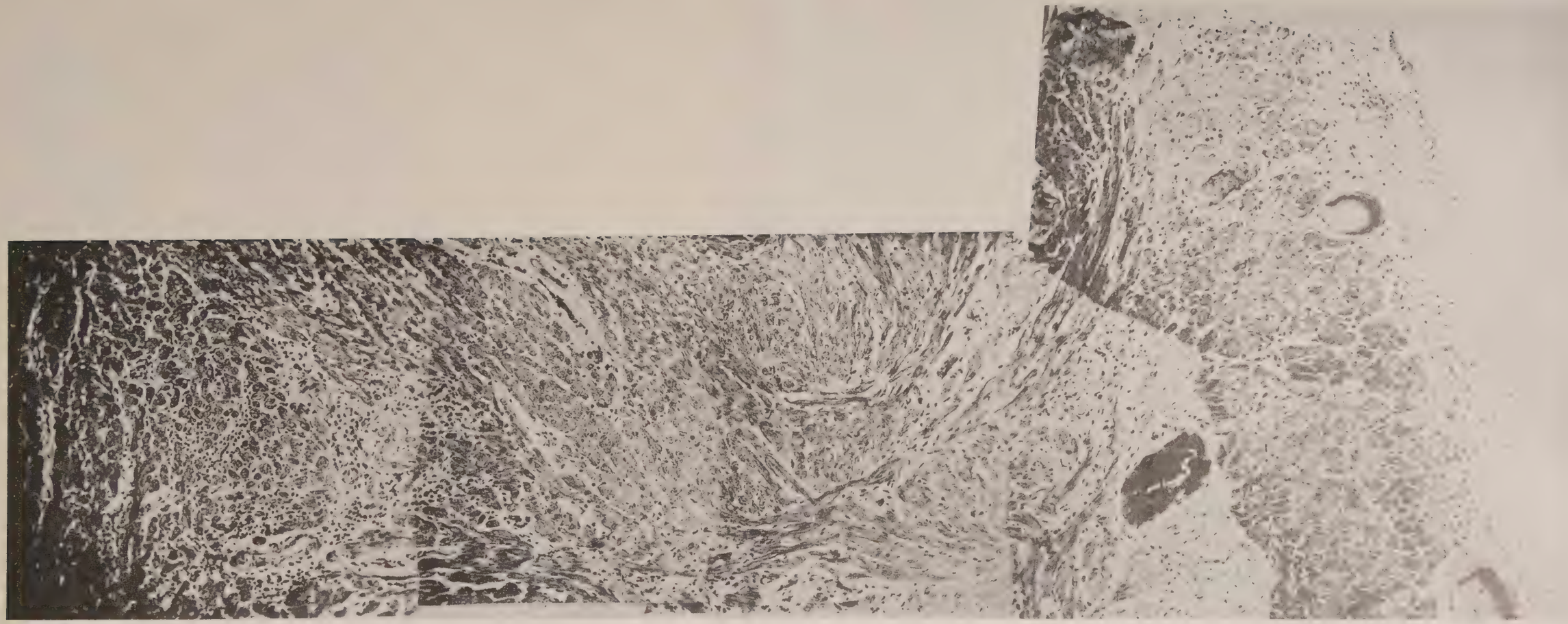


Fig. 39

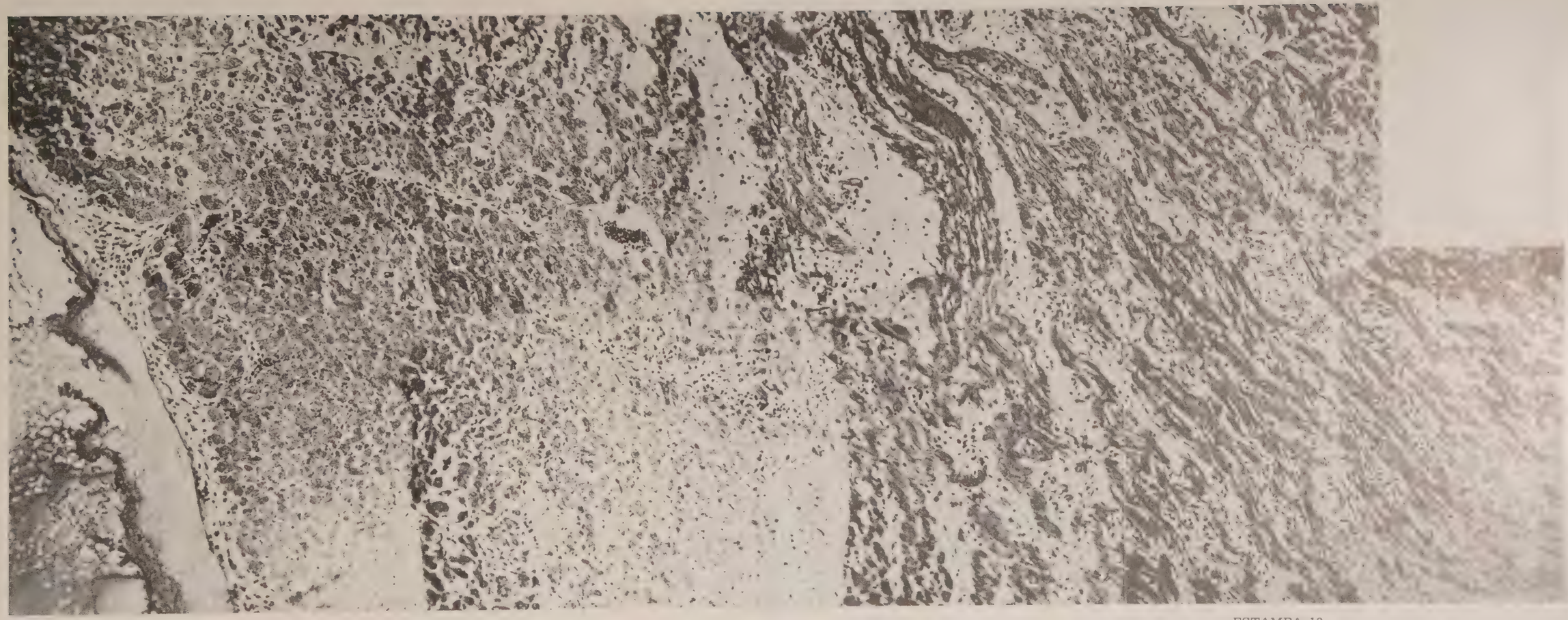


Fig. 40

ESTAMPA 18

Fi. 40 — CEBUS 29.956
Coração. Septo interventricular, lado do ventrículo direito (P.C. 19.610)
Edema no tecido intersticial do miocárdio. Miocardite intersticial difusa com propagação do infiltrado célular ao endocárdio
x 170 H.E. Lâm. 1

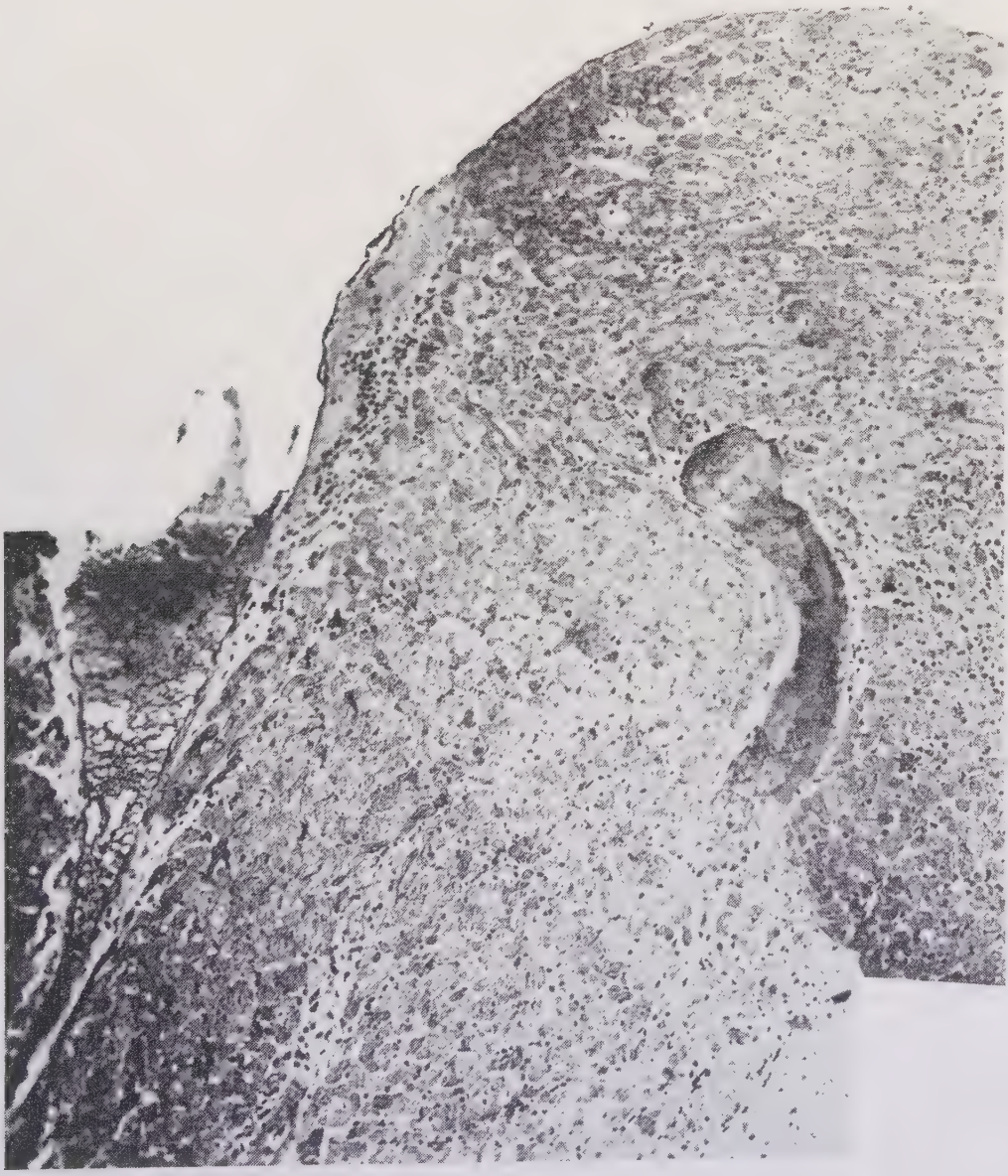
ESTAMPA 19

Fig. 41 — CEBUS 29.956

Coração. Paredes do ventrículo esquerdo (P.C. 19.608).

Miocardite intersticial interessando, igualmente, um músculo papi
pagação do infiltrado célular ao endocárdio.

x 170 H.E. Lâm. 3



ESTAMPA 18

Fi. 40 — CEBUS 29.956

Coração. Septo interventricular, lado do ventrículo direito (P.C. 19.610).

Edema no tecido intersticial do miocárdio. Miocardite intersticial difusa com propagação do infiltrado célular ao endocárdio.

x 170 H.E. Lâm. 1

ESTAMPA 19

Fig. 41 — CEBUS 29.956

Coração. Paredes do ventrículo esquerdo (P.C. 19.608).

Miocardite intersticial interessando, igualmente, um músculo papilar. Propagação do infiltrado célular ao endocárdio.

x 170 H.E. Lâm. 3

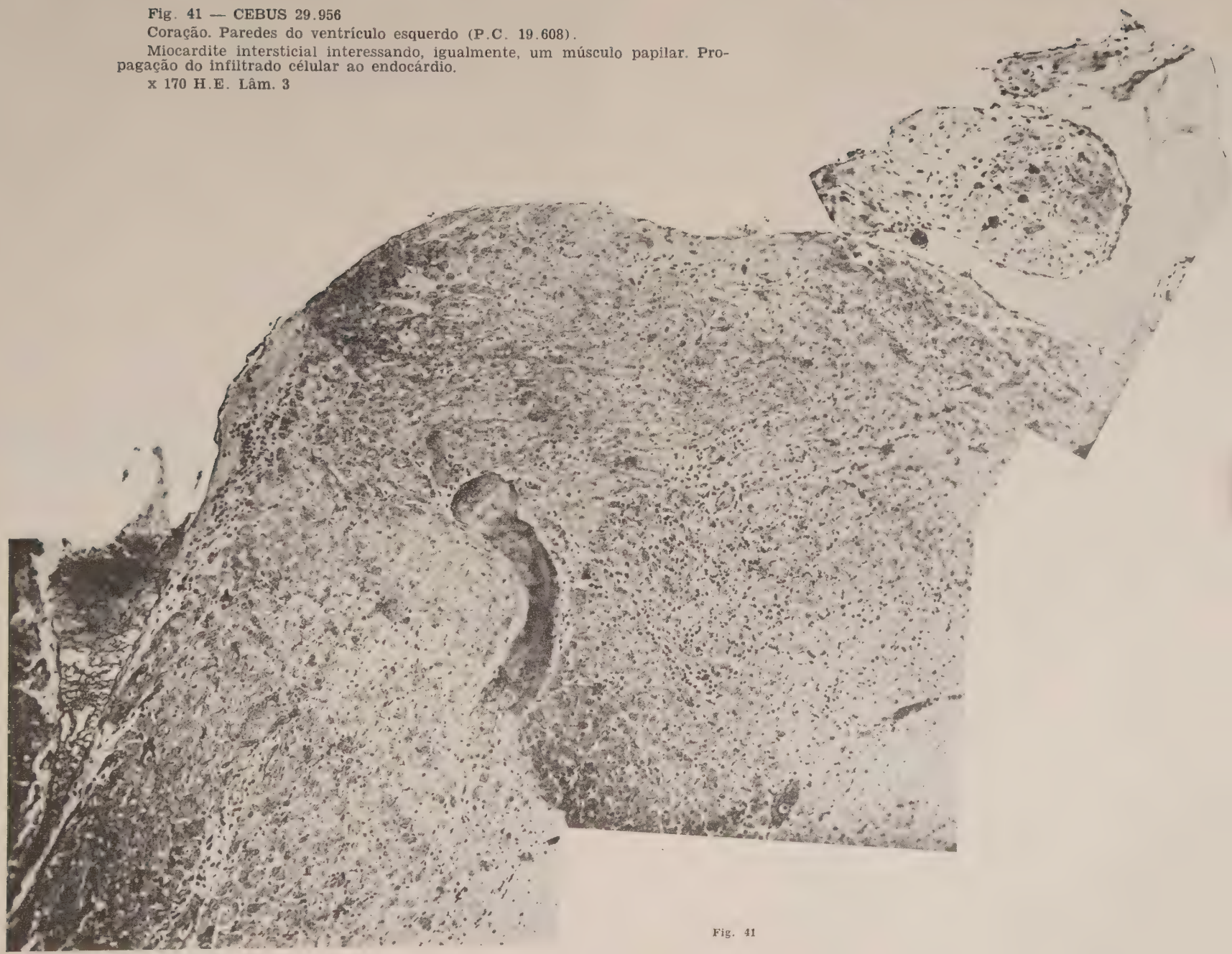
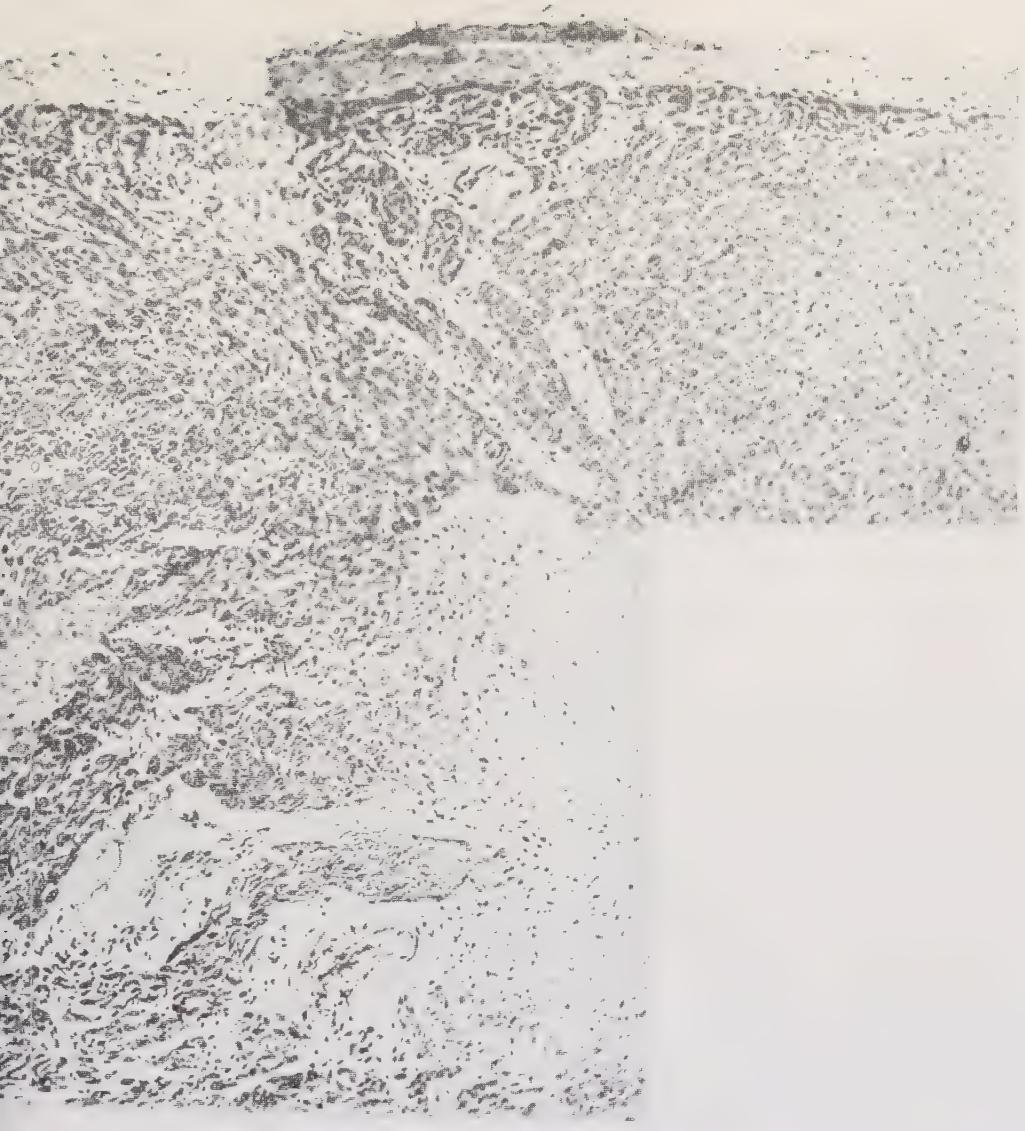


Fig. 41

Fig. 42

Fig. 43



ESTAMPA 21

Fig. 43 — CEBUS 29.906
Coração. Septo interventricular, lado do ventrículo direito (P.C. 19.639). Miocardite intersticial difusa.
x 170 H.E. Lâm. 1

ESTAMPA 21

Fig. 43 — CEBUS 29.906
Coração. Septo interventricular, lado do ventrículo direito (P.C. 19.639). Miocardite intersticial difusa.
x 170 H.E. Lâm. 1

Glypthelmins vitellinophilum sp. n., Parasito de **Hyla raniceps** (Cope)[1]

(Trematoda, Plagiorchidae)

James E. Dobbin Jr.[2]

(Com duas estampas)

A espécie que descrevemos abaixo, coletada em vários exemplares de *Hyla raniceps* (Cope), capturados em Água Fria, na cidade do Recife, Estado de Pernambuco, durante o primeiro semestre de 1957, foi estudada no Laboratório de Helmintologia do Instituto Oswaldo Cruz, onde tivemos a orientação do Dr. J. F. Teixeira de Freitas.

Queremos agradecer ao Dr. Werner Bockermann, do Departamento de Zoologia da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo a gentileza com a qual determinou os referidos hospedadores.

Glypthelmins vitellinophilum sp. n.

Corpo mais ou menos alongado, com extremidades fracamente atenuadas, sendo a posterior geralmente mais larga que a anterior. Mede de comprimento 2,48 a 5,12 mm e de largura 0,96 a 2,51 mm. Cutícula espinhosa. Ventosa oral subterminal, com 0,27 a 0,46 mm de comprimento por 0,24 a 0,45 mm de largura. Acetábulo um pouco menor que a ventosa oral, pré-equatorial, com 0,18 a 0,36 mm de comprimento por 0,19 a 0,33 mm de largura. A relação entre as ventosas varia de 1:1,2 a 1:1,5. Faringe presente, musculosa, com 0,08 a 0,17 mm de comprimento por 0,11 a 0,18 mm de largura. Esôfago presente, com 0,12 a 0,22 mm de comprimento. Cecos intestinais longos, estendendo-se até 0,48 a 1,84 mm da extremidade posterior do corpo. Poro genital pré-acetabular, mediano ou submediano. Bôlsa do cirro alongada, com 0,19 a 0,53 mm de comprimento por 0,09 a 0,13 mm de largura; fica situada da zona acetabular para diante, invadindo a área do acetábulo, e contém cirro, região prostática e vesícula seminal alongada e preguea-

[1] Recebido para publicação a 26 de julho de 1957.

[2] Parasitologista do Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães e Assistente da Cadeira de Parasitologia da Faculdade de Medicina da Universidade do Recife.

QUADRO I

Glypthelmins vitellinophilum sp. n. — Autópsia n.º 135
(Medidas em milímetros)

Espécime	Tipo	Parátipo	Parátipo	Parátipo	Parátipo	Parátipo	Parátipo	Parátipo	Parátipo
Col. Helm. I. O. C. n.º	22 098 a	22 098 b	22 098 c	22 098 d	22 098 e	22 098 f	22 098 g	22 098 k	22 098 m
Comprimento	4,56	4,96	5,12	4,96	2,95	4,32	5,12	4,72	2,80
Largura	1,84	2,08	1,76	2,51	1,17	1,44	1,84	1,94	1,44
Ventosa oral	0,40 x 0,41	0,43 x 0,13	0,41 x 0,41	0,41 x 0,45	0,30 x 0,30	0,40 x 0,38	0,41 x 0,11	0,46 x 0,38	0,32 x 0,32
Acetábulo	0,32 x 0,32	0,36 x 0,33	0,33 x 0,33	0,30 x 0,33	0,21 x 0,26	0,28 x 0,28	0,32 x 0,32	0,31 x 0,33	0,22 x 0,24
Relação acet./vent. oral	1:1,2	1:1,2	1:1,2	1:1,3	1:1,4	1:1,4	1:1,4	1:1,5	1:1,4
Faringe	0,12 x 0,18	0,11 x 0,17	0,14 x 0,18	0,14 x 0,17	0,08 x 0,13	?	0,11 x 0,18	0,17 x 0,17	0,12 x 0,11
Cecos à extr. post.	0,88 0,88	1,04 1,04	1,84 1,84	1,00 1,00	0,61 0,53	1,20 1,20	1,20 1,20	0,73 0,90	0,51 0,48
Bôlsa do cirro	0,46 x 0,08	0,43 x 0,11	?	0,53 x 0,13	?	0,41 x 0,08	?	0,51 x 0,13	0,20 x 0,12
Testículo anterior	0,40 x 0,36	0,52 x 0,49	0,52 x 0,43	0,55 x 0,31	0,38 x 0,26	0,44 x 0,35	0,40 x 0,30	0,48 x 0,35	0,36 x 0,41
Testículo posterior	0,38 x 0,35	0,41 x 0,35	0,44 x 0,26	0,60 x 0,56	0,36 x 0,31	0,33 x 0,24	0,54 x 0,54	0,56 x 0,48	0,36 x 0,43
Ovário	0,36 x 0,38	0,41 x 0,36	0,38 x 0,35	0,38 x 0,38	0,30 x 0,28	0,28 x 0,28	0,35 x 0,36	0,31 x 0,35	0,28 x 0,33
Espermateca	0,16 0,12	0,14 0,12	0,14 0,12	0,18 0,08	0,12 0,07	0,10 0,10	0,15 0,11	0,13 0,09	0,11 0,11
Vielinos à extr. post.	0,72 0,80	1,20 0,88	1,68 1,68	1,00 1,00	0,61 0,53	0,91 1,20	0,91 0,88	0,73 0,90	0,49 0,43
Ovos	0,030 x 0,018	0,030 x 0,018	0,030 x 0,018	0,031 x 0,017	0,031 x 0,017	0,031 x 0,018	0,030 x 0,018	0,031 x 0,017	0,30 x 0,016—0,018

QUADRO II

Glypthelmins vitellinophilum sp. n. — Autópsia n.º 136
(Medidas em milímetros)

Espécime	Parátipo	Parátipo	Parátipo	Parátipo	Parátipo	Parátipo
Col. Helm. I. O. C. n.º	22 099 a	22 099 b	22 099 c	22 099 d	22 099 e	22 099 f
Comprimento	2,88	2,48	2,60	2,56	2,88	2,52
Largura	1,04	0,96	1,04	0,96	1,12	0,96
Ventosa oral	0,28 x 0,30	0,28 x 0,27	0,28 x 0,28	0,27 x 0,24	0,27 x 0,30	0,27 x 0,25
Acetábulo	0,22 x 0,24	0,20 x 0,20	0,20 x 0,22	0,19 x 0,19	0,20 x 0,22	0,18 x 0,19
Relação acet./vent. oral	1:1,3	1:1,4	1:1,4	1:1,4	1:1,3	1:1,5
Faringe	0,12 x 0,14	0,13 x 0,13	0,11 x 0,13	0,12 x 0,12	?	0,12 x 0,12
Cecos à extr. post.	0,64 0,67	0,57 0,57	0,60 0,60	0,52 0,52	0,65 0,65	0,51 0,51
Bôlsa do cirro	0,37 x 0,14	0,25 x 0,09	0,20 x 0,14	0,19 x 0,09	0,20 x 0,11	0,25 x 0,14
Testículo anterior	0,36 x 0,35	0,35 x 0,25	0,40 x 0,33	0,33 x 0,27	0,38 x 0,36	0,33 x 0,27
Testículo posterior	0,41 x 0,32	0,35 x 0,27	0,36 x 0,30	0,33 x 0,32	0,38 x 0,38	0,36 x 0,30
Ovário	0,25 x 0,28	0,25 x 0,25	0,24 x 0,24	0,32 x 0,24	0,27 x 0,32	0,20 x 0,24
Espermateca	0,05 x 0,06	0,06 x 0,06	0,06 x 0,08	?	0,06 x 0,08	?
Vitelinos à extr. post.	0,65 0,64	0,40 0,48	0,41 0,36	0,36 0,35	0,65 0,57	0,32 0,32
Ovos	0,030 x 0,016	0,030 x 0,018	0,030 x 0,018	0,030 x 0,018	0,030 x 0,018	0,030 x 0,016

da. Testículos mais ou menos arredondados, geralmente lisos, pós-acetabulares, pós-ovarianos, com campos afastados ou quase em contato, e com zonas quase totalmente coincidentes. O testículo anterior mede 0,33 a 0,55 mm de comprimento por 0,25 a 0,49 mm de largura. Testículo posterior com 0,33 a 0,60 mm de comprimento por 0,24 a 0,56 mm de largura. Ovário arredondado, liso pré-testicular, no campo do testículo posterior, situado logo atrás do acetábulo, podendo invadir a área acetabular; mede 0,20 a 0,41 mm de comprimento por 0,24 a 0,38 mm de largura. Espermateca presente, situada ao lado e um pouco atrás do ovário, com 0,05 a 0,18 mm de comprimento por 0,06 a 0,12 mm de largura. Glândula de Mehlis fracamente evidenciada, situada na região da espermateca. Vitelinos constituídos por folículos bem desenvolvidos, mais ou menos confluentes, estendendo-se do nível da ventosa oral ou da zona esofagiana para trás, até o nível do fim dos cecos intestinais, terminando a uma distância variável de 0,32 a 1,68 mm da extremidade posterior do corpo, ocupando as áreas extracecais, e, raramente, as áreas cecais. Útero constituído por um ramo descendente, que vem da região do ovário para a extremidade posterior do corpo, e outro ascendente que vai daí para o poro genital, ambos formando alças transversais mais ou menos pronunciadas. Ovos amarelados, operculados, como 0,030 a 0,031 mm de comprimento por 0,016 a 0,018 mm de largura. Poro excretor subterminal, ventral.

Habitat — Intestino delgado de *Hyla raniceps* (Cope).

Proveniência — Recife (Água Fria), Estado de Pernambuco, Brasil.

Tipo e parátipos depositados na Coleção Helmintológica do Instituto Oswaldo Cruz sob os n.os 22.098 a-m, 22.099 a-f e 22.153.

Nos Quadros I e II damos as medidas pormenorizadas de vários exemplares obtidos em duas autópsias (n.os 135 e 136).

Discussão — *G. vitellinophilum* sp. n. é próxima de *G. palmipedis* (Lutz, 1928), dela se distinguindo pela relação entre as ventosas, pelo aspecto da bôlsa do cirro e pelos vitelinos, que se estendem mais anterior e posteriormente.

BIBLIOGRAFIA

Barrero, B. B., 1951 Notes on the Trematode genus *Glypthelmins* Stafford, 1905. *Proc. Helm. Soc. Wash.*, 18: 103-106.

Caballero y C., E., 1946, Revisión y clave de las especies del género *Glypthelmins*. *An. Inst. Biol. México*, 9 (1-2): 121-145, 11 figs.

Caballero y C., E., Bravo Hollis, M. & Zerecero, M. C., 1944, Estudios helmintológicos de la región oncocercosa de México y de la República de Guatemala. Trematoda. I. *An. Inst. Biol. México*, 15 (1): 59-72, 7 figs.

Caballero y C., E., Vogelsang, E. G. & Zerecero M. C., 1953, Fauna helmintológica venezolana. IV. Algunos trematódos de batrácios y mamíferos. *Rev. Med. Vet. Parasit., Caracas*, 12 (7) : 195-208, 6 figs.

Cordero, E. H., 1944, Dos nuevas espécies de Trematódos del género *Glypthelmins* de los batrácios del Uruguay. *An. Acad. Brasil. Cien.*, 6 (1): 1-8, 3 figs.

Fahel, J., 1952, Fauna helmintológica das gias de Salvador (*Leptodactylus pentadactylus* (Laur)). *An. Acad. Brasil. Cien.*, 24 (4): 389-436, ests. 1-9, 40 figs.

Freitas, J. F. T., 1941, Sôbre alguns trematódeos parasitos de rãs.*Rev. Brasil. Biol.*, 1 (1): 31-40, 30 figs.

Ingles, E. G., 1936, Worm parasites of Californian Amphibia. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, 55 (1): 73-92, figs.

Lutz, A., 1928, Estudios sôbre trematódeos observados en Venezuela. *In Estudios de Zoologia y Parasitologia Venezolanas*, pp. 101-125, ests. 24-26.

Miller, F. L., 1930, Studies on *Glypthelmins quieta* Stafford. *J. Parasit.*, 16 (4): 237-243.

Rankin, Jr., J. S. 1944, A review of the Tremotoda genus *Glypthelmins* Stafford, 1905,with a account of the life cycle of *G. quieta* (Stafford, 1900) Stafford, 1905. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, 63 (1): 30-43, 2 pls., figs.

Ruiz, J. M., 1949, Considerações sôbre o gênero *Choledocystus* Pereira & Cuocolo, 1941 (Trematoda. Plagiorchiidae). *Rev. Brasil. Biol.*, 9 (2):167-174, 10 figs.

Travassos, L., 1924, Contribuição para o conhecimento dos helmintos dos batráquios do Brasil. I. Trematódeos intestinais. *Sci. Med.*, 2(12) : 746-748, 4 figs.

Travassos, L., 1926, Trematódeos novos. V. *Bol. Biol.*, 1: 16-19, 2 figs.

ESTAMPA 1

Glypthelmins vitellinophilum sp. n.

Fig. 1 — Tipo, n.º 22.098a
Fig. 2 — Parátipo, n.º 22.098b
Fig. 3 — Parátipo, n.º 22.098d
Fig. 4 — Parátipo, n.º 22.098e
Fig. 5 — Parátipo, n.º 22.098f
Fig. 6 — Parátipo, n.º 22.098k
Fig. 7 — Parátipo, n.º 22.098m
Fig. 8 — Parátipo, n.º 22.099b
Fig. 9 — Parátipo, n.º 22.099e

Tôdas as figuras na mesma escala.

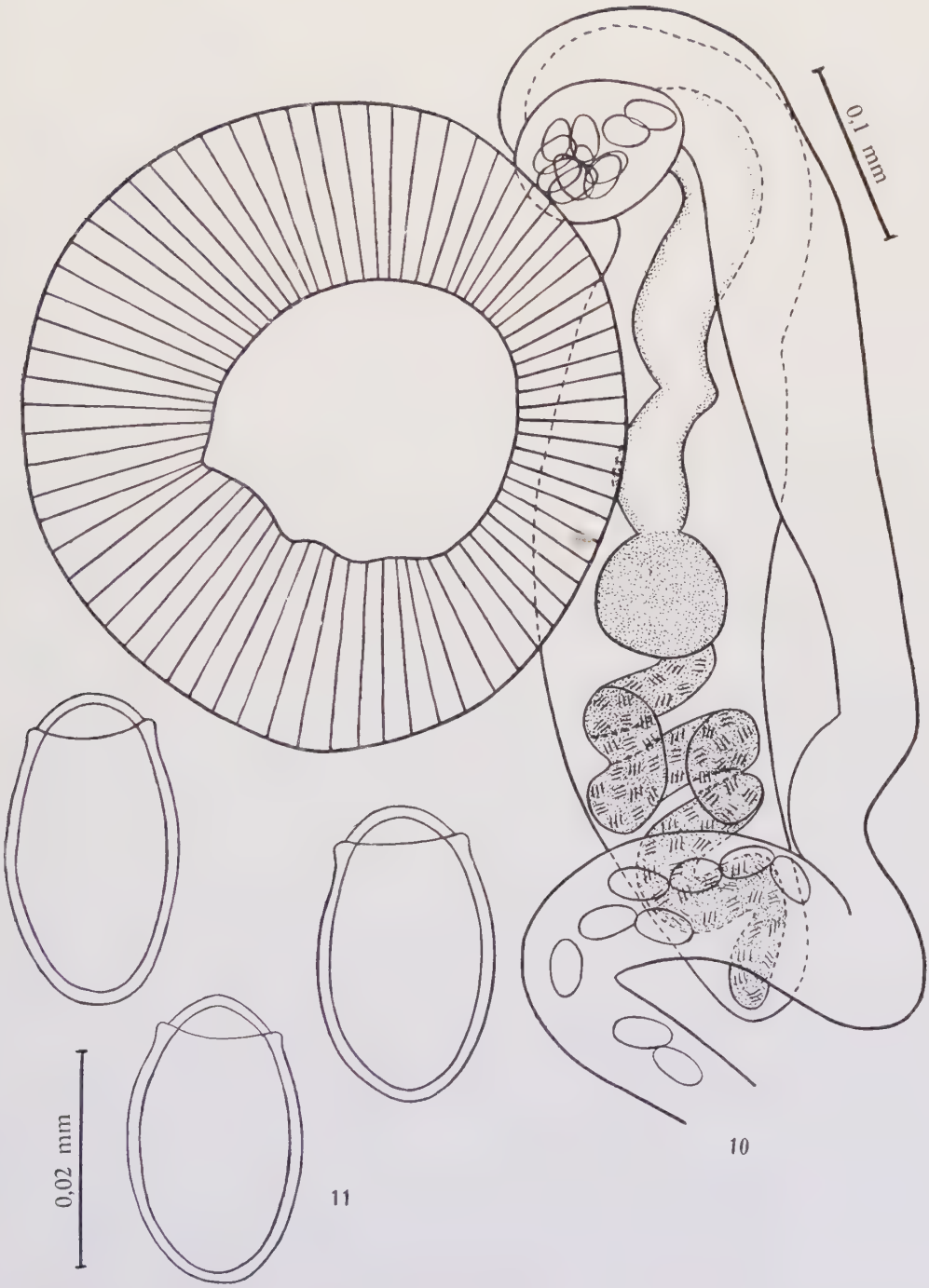
ESTAMPA 1

ESTAMPA 2

Glypthelmins vitellinophilum sp. n., parátipo n.º 22.098k

Fig. 10 — Bôlsa do cirro.
Fig. 11 — Ovos.

ESTAMPA 2



Considerações Gerais sôbre os Biótopos e Habitats dos Anofelíneos do Sub-Genero Kerteszia(*)

Por
Henrique P. Veloso

(Instituto Oswaldo Cruz)

O problema "bromeliácea-malária" foi estudado, de junho de 1949 a fevereiro de 1953, em trinta e cinco "estações de pesquisas" espalhadas por tôda a região, compreendida, na direção NS, entre GUARATUBA (no Estado do Paraná) e TÔRRES (no Estado do Rio Grande do Sul) e, na direção EW, do mar até à encosta das serras. Para cada "estação" estabelecemos um ciclo anual de pesquisas larvárias e, nestas, colhemos cêrca de 120.000 bromeliáceas, dentre 51 espécies e 24 variedades que foram identificadas pelo botânico RAULINO REITZ, do "Herbário Barbosa Rodrigues" de Itajaí e pelo especialista Prof. LYMAN B. SMITH, do U. S. National Museum de Washington. Das bromeliáceas coletadas, mais de 24.000 continham formas aquáticas dos anofelíneos do subgênero *Kerteszia,* sendo que, destas, colhemos mais de 60.000 larvas e pupas que, criadas em laboratório, deram cêrca de 12.000 alados, dos quais foram identificados 1.669, pelo Dr. RENÉ GUIMARÃES RACHOU, Chefe da seção de Entomologia do Serviço Nacional de Malária.

Baseados nestas identificações, tanto das bromeliáceas como dos anofelíneos, e considerando os 24.000 biótopos como uma boa amostra para a região considerada, realizamos as análises que, juntamente com as nossas observações de campo, passaremos a interpretar e descrever.

Verificamos que, para a ovoposição, não existe preferência dêsses anofelíneos por qualquer espécie de bromeliácea (1). Subsiste, no entanto, quanto ao biótopo de cada espécie do subgênero *Kerteszia,* preferência por determinadas condições ecológicas do criadouro, referente mais aos microclimas dos alados, do que pròpriamente à espécie da bromeliácea.

Tivemos, assim, de lançar mão de uma divisão arbitrária das bromeliáceas que, provàvelmente, corresponde à realidade biológica do

(*) Trabalho realizado sob os auspícios do Conselho Nacional de Pesquisas. Recebido para publicação em 23-9-57.

GRÁFICO 1 - PERCENTAGEM DE OCORRÊNCIA DAS BROMELIÁCEAS EXISTENTES, EM RELAÇÃO ÀS PRINCIPAIS ZONAS FISIOGRÁFICAS DA REGIÃO "BROMELIÁCEA-MALÁRIA"

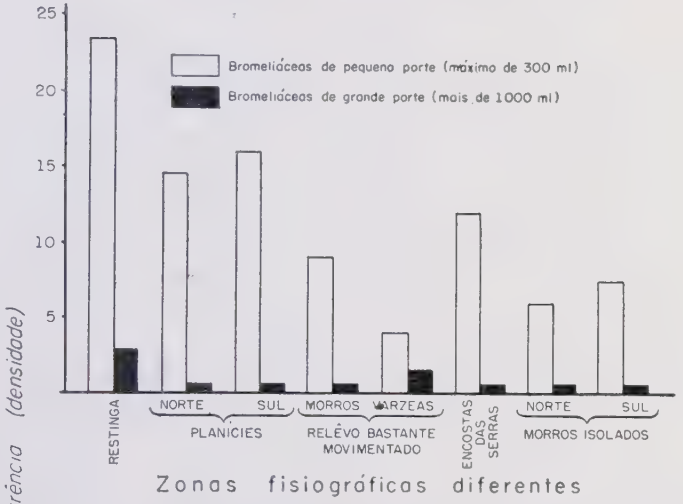


GRÁFICO 2 - PERCENTAGEM DE OCORRÊNCIA DAS TRÊS ESPÉCIES DE KERTESZIA EM FUNÇÃO DAS ALTURAS DE FIXAÇÃO DOS CRIADOUROS

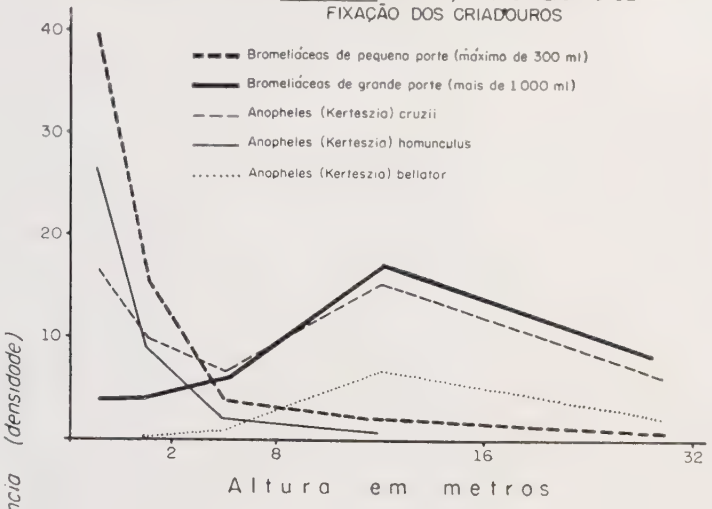


GRÁFICO 3 - PERCENTAGEM DE OCORRÊNCIA DAS TRÊS ESPÉCIES DE KERTESZIA EM FUNÇÃO DO VOLUME D'ÁGUA

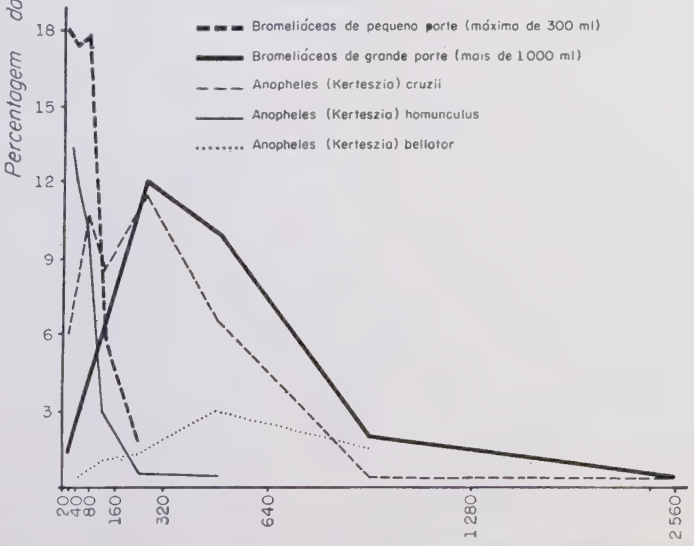
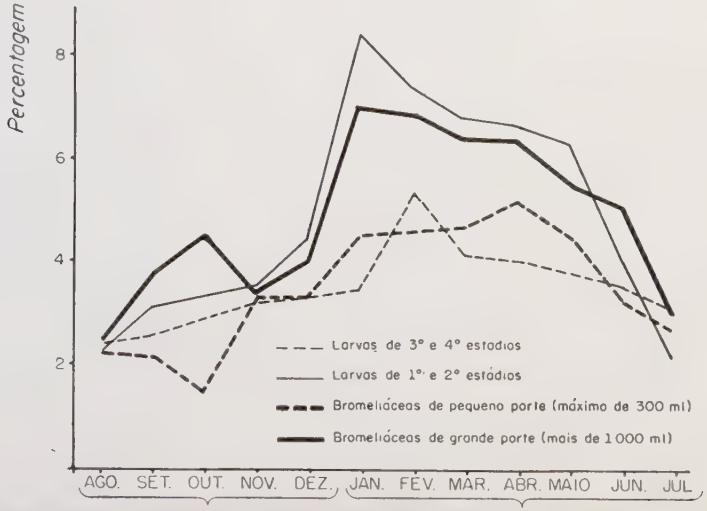


GRÁFICO 4 - PERIODICIDADE LARVÁRIA



problema "biótopo-kerteszia". Êsses fatos ecológicos, de modo geral, podem ser demonstrados pela existência de dois grupos distintos de biótopos o que, forçosamente, terá um alcance prático no contrôle da malária da região em questão, pois, compostos por muitas espécies de bromeliáceas, difíceis para o leigo de serem identificadas de pronto, são fàcilmente separadas, pelos seus caracteres morfológicos uniformes.

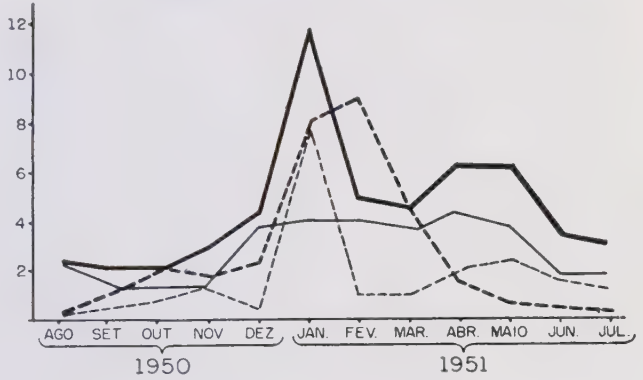
O primeiro, constituído por bromeliáceas de grande porte, com capacidade de reterem mais de 1 000 ml de água, é formado por poucas espécies e pequeno número de exemplares por unidade de área. É, também um grupo com alta percentagem de positividade e com uma densidade larvária relativamente grande (2, estampa 6) — Tabela I. O segundo grupo, composto por bromeliáceas de pequeno porte com capacidade de água no máximo até 300 ml, é constituído por numerosas espécies, com milhares de indivíduos, que têm índices de positividade e larvário bastante baixos (2, estampa 7) — Tabela II.

Os anofelíneos tidos como os responsáveis pela transmissão da malária na região, como sabemos, são as espécies *Anopheles* (*Kerteszia*) *cruzii* e *bellator* (3 a 11). Assim sendo, como vimos anteriormente (12) a especie *cruzii*, ocorrendo por tôda a região, e a *bellator*, estando circunscrita a áreas limitadas da orla marítima e do interior, torna-se necessário um estudo mais detalhado sôbre o biótopo, para um melhor conhecimento do problema na região em questão.

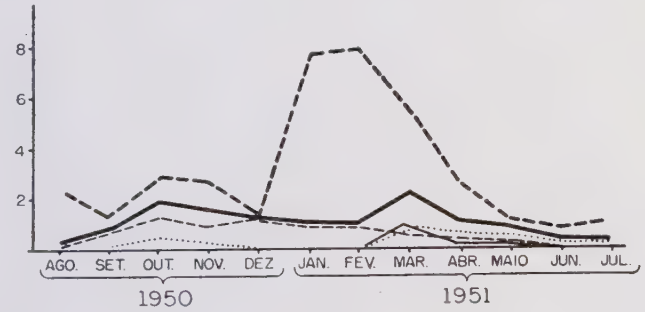
Relacionamos, primeiramente, tôdas as bromeliáceas pelas zonas fisiográficas mais importantes, separadas nos dois tipos de biótopos. Traçamos, assim, por unidade de área, um gráfico demonstrativo da ocorrência das bromeliáceas de grande porte, com valores constantes, ao passo que, nas de pequeno porte, nota-se grande variação (Gráfico 1). Daí, talvez, a explicação para a uniformidade encontrada na percentagem de positividade do *A.* (*K.*) *cruzii* em tôdas as "estações de estudo" da região. Pode-se também assinalar, como fato de importância, que nas várzeas do interior (onde o relêvo do solo é bastante movimentado), e nas restingas, onde se observam as maiores percentagens de ocorrência das bromeliáceas de grande porte, é justamente, onde ocorrem os mais altos índices de positividade das espécies *cruzii e bellator* (2).

Tomamos, em segundo lugar, as três espécies de *Kerteszia* e traçamos o gráfico de ocorrência, em função das alturas de fixação das bromeliáceas (Gráfico 2). Observamos, assim, que é frisante a interdependência das espécies, correspondendo, cada uma delas, a microclimas individualizados. Pode-se assinalar, também, que o *A.* (*K.*) *homunculus*, cujo microclima preferido para a ovoposição está situado ao nível do solo e em áreas úmidas e bastante sombreadas dos vales apertados, correspondendo ao *habitat* de algumas bromeliáceas de pequeno porte, tem aí o seu ótimo. O *A.* (*K.*) *bellator*, cujo microclima prefencial é o oposto ao da espécie precedente no sentido vertical, tem nos criadouros de grande porte o seu ótimo de vida aquática, porque aquelas bromeliáceas, situadas nos esgalhamentos das grandes árvores das florestas,

A) PERIODICIDADE DOS ANOFELÍNEOS CAPTURADOS E CRIADOS DE LARVAS (DO NÍVEL DO SOLO ATÉ 5 METROS DE ALTURA)



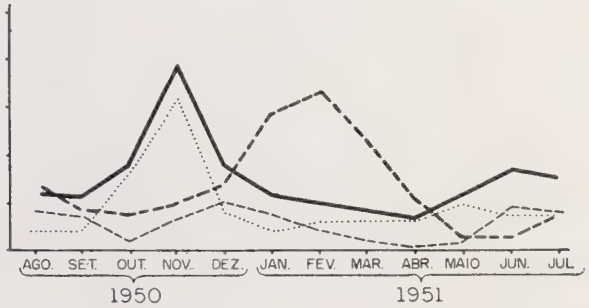
B) PERIODICIDADE DOS ANOFELÍNEOS CAPTURADOS E CRIADOS DE LARVAS (DE 5 ATÉ 10 METROS DE ALTURA)



Percentagem da ocorrência (densidade)

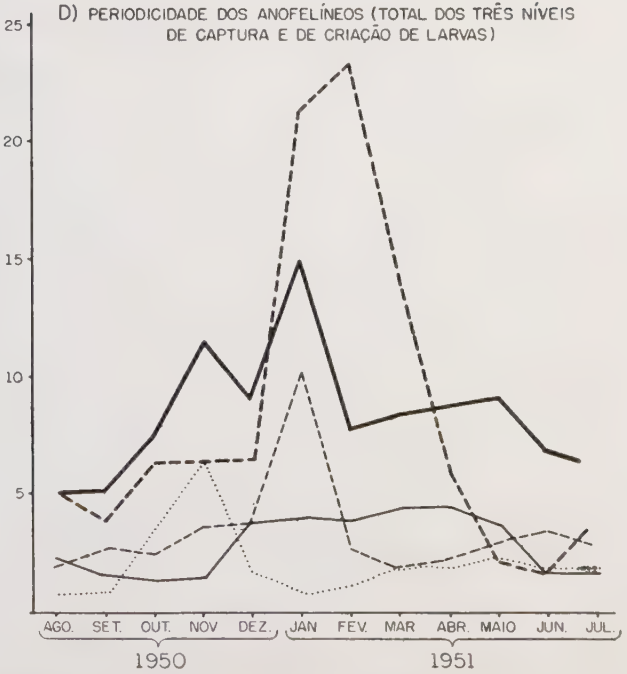
Captura de alados do sub-gênero Kerteszia
A. (K.) cruzii
A. (K.) homunculus
A. (K.) bellator
As três espécies (Total)
Alados obtidos de larvas e pupas

C) PERIODICIDADE DOS ANOFELÍNEOS CAPTURADOS E CRIADOS DE LARVAS (DE MAIS DE 10 METROS DE ALTURA)



Percentagem da ocorrência (densidade)

D) PERIODICIDADE DOS ANOFELÍNEOS (TOTAL DOS TRÊS NÍVEIS DE CAPTURA E DE CRIAÇÃO DE LARVAS)



onde o aquecimento e a ventilação são mais intensas, raramente contêm água suficiente ao ciclo da espécie. Temos, em abono a esta observação, o fato do *A.* (*K.*) *cruzii* que com alguma indiferença a microclimas especiais (pois, é encontrado em grande abundância nos dois tipos de biótopos localizados em tôdas as alturas) tem o seu máximo da curva de larvas nas bromeliáceas de grande porte estabelecidas ao nível dos principais esgalhamentos das árvores.

Observamos que existe, em relação ao volume de água das bromeliáceas, preferências opostas, quanto à ovoposição, em duas espécies do subgênero *Kerteszia,* enquanto, numa terceira, as condições dos criadouros, em nada influem na ocorrência da espécie (Gráfico 3). Assim é que, enquanto o *A.* (*K.*) *homunculus* apresenta um ótimo nos criadouros com pequeno volume de água e o *A.* (*K*) *bellator* um máximo nos de maior volume, o *A.* (*K.*) *cruzii* mostra dois máximos assaz semelhantes, correspondendo, provàvelmente, a dois grupos de bromeliáceas com características morfológicas diferentes. O que vem reforçar, ainda mais, a nossa observação que, para a ovoposição, os anofelíneos "bromelícolas" estão mais ligados aos microclimas do que, pròpriamente, às espécies de bromeliáceas. Podemos, assim, dizer que o volume de água é um fator ecológico dependente da distribuição vertical das bromeliáceas pois, embora os três anofelíneos tenham maiores valores de ocorrência em criadouros com determinada quantidade de água, na verdade são encontrados em dois diferentes tipos ecológicos de biótopos: o primeiro, composto pelas bromeliáceas pequenas que, com capacidade reduzida para reterem água, em geral, não possuem condições ótimas ao desenvolvimento larvário dos anofelíneos, a não ser na época das grandes chuvas de verão ou, então, quando protegidas contra a evaporação intensa; o segundo grupo, composto pelas bromeliáceas "gigantes" com grande capacidade, possuem durante todo o ano condições ótimas para o desenvolvimento das formas aquáticas dos anofelíneos, nas mais variadas situações ecológicas. Isto pode ser verificado em relação à periodicidade larvária onde vemos, claramente, o que afirmamos (Gráfico 4). Outro fato importante é o que se passa entre as formas aquáticas das *Kerteszias.* O aumento verificado na ovoposição em janeiro, (representado pelas larvas de 1.º e 2.º estádios), e o relativo equilíbrio existente de fevereiro a maio, correspondem a um aumento larvário de 3.º e 4.º estádios em fevereiro e ao equilíbrio das formas mais adiantadas durante o restante do ciclo anual. Ao passo que, considerando os volumes de água das bromeliáceas, verificamos nas de grande porte, quanto à abundância larvária, uma percentagem de ocorrência (57,90%) pouco maior do que nas de pequeno porte (42,10%). Porém, se observarmos que o número de bromeliáceas, nas áreas estudadas, com pequeno volume dágua é de 92,50% e o de grande volume, de 7,50%, fica assim constatada a importância que representam estas últimas como biótopos dos anofelíneos.

Na periodicidade das três espécies do subgênero *Kerteszia,* consideramos as capturas de alados e os adultos obtidos de larvas e pupas

em três níveis de altura, dentro das florestas da região consideradas (Gráfico 5).

Do nível do solo até 5 metros de altura (Gráfico 5A), nos adultos obtidos das formas aquáticas, colhidas nas bromeliáceas situadas nesta faixa, nota-se um máximo em janeiro e um outro em abril-maio, havendo um grande decréscimo nos outros meses. Analisando, porém, êstes adultos por espécie, verificamos que: o *A. (K.) cruzii* tem um máximo em janeiro e pequenos aumentos em maio e novembro, e o *A. (K.) homunculus,* com uma faixa mais ampla que vai de dezembro até maio, tem valores mais ou menos uniformes nestes meses e, no restante do ciclo, verifica-se um decréscimo que se acentua nos meses de setembro, outubro e novembro. Não encontramos larvas e pupas da espécie *A. (K.) bellator* neste nível, mesmo nas bromeliáceas de grande porte. Na captura de alados, notamos que há, ao nível do solo, um máximo em janeiro-fevereiro, correspondente ao observado para o *A. (K.) cruzii* e, nos outros meses, um equilíbrio, com exceção de outubro, onde se pode ver um pequeno aumento que não corresponde, aparentemente, a nenhum aumento nos adultos obtidos das formas aquáticas.

No segundo nível de altura, faixa compreendida entre 5 e 10 metros (Gráfico 5B), encontramos larvas e pupas das três espécies do subgênero *Kerteszia,* sendo que uma única, a *cruzii,* foi constatada em todos os meses do ciclo anual. Os adultos obtidos de formas aquáticas, apresentam dois máximos, um em outubro-novembro correspondendo ao máximo das espécies *cruzii* e *bellator* e um em março correspondendo às espécies *homunculus — bellator — cruzii.* Tanto o *A. (K.) homunculus* como o *A. (K.) bellator,* foram encontrados nos meses de suas maiores ocorrências, o que vem demonstrar que esta faixa deve ser considerada como de "transição", para estas duas espécies, pois enquanto as formas aquáticas de *homunculus* estão desaparecendo e as do *bellator* surgindo, as do *cruzii,* que é espécie indiferente às variações microclimáticas, apresentam maior ocorrência na faixa que vai de outubro até fevereiro. Na captura de alados, encontramos dados bastante aproximados com os da altura precedente, demonstrando que o vôo dentro das florestas não corresponde ao nível da ovoposição.

Na terceira faixa de altura, isto é, nas bromeliáceas situadas a mais de 10 metros, alturas dependentes das árvores de cada floresta, encontramos apenas duas espécies das três existentes na região em questão (Gráfico 5C). Os adultos obtidos de larvas e pupas apresentam um máximo em novembro que corresponde ao da espécie *bellator* e outro em junho correspondente às espécies *cruzi* e *bellator.* O *A. (K.) cruzii* que apresenta dois máximos de ocorrência, um em dezembro e o outro em junho até setembro, e o *A. (K) bellator,* com uma ocorrência máxima em novembro, apresentam um equilíbrio no resto do ano biológico. Nas capturas de alados, encontramos o mesmo fato observado para as outras faixas de altura, demonstrando, mais uma vez, que não existe, aparentemente, nenhuma correlação entre alados capturados e adultos obtidos das formas aquáticas. Isto pode ser explicado pela

grande diferênca microclimática existente na faixa próxima ao solo em relação às pequenas variações encontradas nos níveis superiores (13), variações que, sensíveis para as larvas, não o são para os alados.

Analisando, finalmente, os dados expressos no gráfico total (Gráfico 5D), verificamos três máximos de ocorrência, para os adultos obtidos de larvas e pupas, e dois, para os alados capturados, o que nos faz supor que uma das três espécies capturadas não tem grande expressão na região considerada — o *A.* (*K*) *bellator* —, pois, a não ser nas restingas do Estado do Paraná, foi, relativamente às outras espécies, pouco encontrada nas outras áreas estudadas (12).

Podemos, de acôrdo com o exposto, resumir o presente trabalho, nos seguintes itens:

1.º) Existem condições ecológicas especiais para a ovoposição dos *Anopheles* (*Kerteszia*) *homunculus* e *bellator*, no sentido vertical, enquanto que subsiste para o *A.* (*K.*) *cruzii* uma grande indiferença microclimática.

2.º) Não existe pròpriamente especificidade, para a ovoposição dos anofelíneos, por qualquer espécie de bromeliácea. O que se verifica são certas condições do biótopo que, em *habitats* determinados, se tornam mais propício como criadouro. Daí algumas espécies de bromeliáceas tornarem-se os principais criadouros das formas aquáticas dos anofelíneos da região.

3.º) Existem em tôda a região, em relação ao volume de água, maiores ocorrências larvárias nas bromeliáceas de grande capacidade. As de pequeno volume, muito mais numerosas do que as precedentes, sòmente se tornam ótimos criadouros quando situadas ao nível do solo, em florestas bastante densas ou nos talvegues das zonas de relêvo movimentado, onde as condições microclimáticas dificultam a evaporação, possibilitando, assim, a vida normal das larvas dos anofelíneos nestas bromeliáceas.

4.º) Existe uma correlação entre a periodicidade larvária dos anofelíneos e os alados capturados numa floresta. Êstes últimos, no sentido vertical, não apresentam expressivas variações na percentagem de ocorrência, correspondendo sempre ao *habitat* preferencial da espécie pelo nível considerado.

Com a finalidade de esclarecer, tanto quanto possível, o problema profilático da região "bromeliácea-malária", expomos o seguinte:

1.º) A verificação de que sòmente um pequeno número de bromeliáceas (12 espécies), justamente as menos abundantes (0,50% de ocorrência média), são as que podem ser apontadas como os biótopos em condições de servir como criadouros permanentes dos anofelíneos transmissores da malária na região, simplifica muito a solução definitiva do problema.

2.º) A pequena ocorrência do *A.* (*K.*) *bellator*, existente em pequenas áreas, circunscreve o combate ao *A.* (*K.*) *cruzii*, que ocorre em grande abundância por tôda a região.

3.º) As formas aquáticas do *A.* (*K.*) *cruzii*, constatada em todos os níveis de altura, têm contudo a sua ocorrência larvária máxima ao nível dos primeiros esgalhamentos das árvores (alturas dependentes do desenvolvimento das florestas), justamente onde existe o maior número de criadouros de grande porte. A destruição dessas bromeliáceas deve reduzir de muito a incidência de alados da referida espécie.

4.º) Nas áreas de relêvo bastante movimentado, principalmente no Vale do Itajaí, onde o *A.* (*K.*) *cruzii* ocorre em alta percentagem larvária ao nível do solo, torna-se necessária, também, a destruição dessas bromeliáceas, sejam de grande ou de pequeno porte.

Podemos dizer, como conclusão, que a destruição das bromeliáceas de grande porte, reduzindo as possibilidades da existência de biótopos em condições de servirem como criadouros em tôdas as épocas do ano, deve restringir o problema da malária a uma questão puramente local. Assim também, em áreas onde as circunstâncias microclimáticas proporcionam condições especiais de biótopo às bromeliáceas de pequeno porte, como vimos, situadas ao nível do solo, devem ser exterminadas como medida preventiva à ovoposição do *A.* (*K.*) *cruzii*.

Como subsídio aos *habitats* das espécies de bromeliáceas e dos biótopos dos anofelíneos, daremos abaixo a lista das que foram estudadas:

BROMELIACEAS DE GRANDE PORTE (mais de 1.000 ml)
(*Tabela I — 2, Estampa 6*)

1) *Vriesia friburgensis* Mez
var. *paludosa* (L.B.Smith) L. B. Smith

Variedade rupestre e, mais raramente, epífita. É encontrada na orla marítima, em rochas características do Complexo Cristalino Brasileiro, sobretudo nos gnaisses desnudados pela erosão. Foi achada com larvas das espécies *A.* (*K.*) *bellator* e *cruzii*. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÔRRES, com uma ocorrência média de 8 exemplares por 1 000 metros quadrados.

2) *Vriesia gigantea* Gaud.

Espécie epífita e, raramente, rupestre. É encontrada nas restingas e florestas costeiras e, às vêzes, do interior, situadas nos mais altos galhos das árvores. Foi, com certa freqüncia, achada cam larvas e pupas das espécies *A.* (*K.*) *cruzii e bellator*. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÔRRES, com uma ocorrência média de 9 exemplares por 1 000 metros quadrados.

3) *Vriesia philippocoburgii* Wawra
var. *philippocoburgii*

Variedade epífita. É encontrada nas florestas costeiras e, mais raramente, nas do interior; situada, em geral, nos esgalhamentos das árvores. Foi, com freqüência, achada com larvas e pupas das espécies *A.* (*K.*) *cruzii e bellator* e, mais raramente, quando situadas à baixa altura, com formas aquátics de *A.* (*K.*) *homunculus*. Distribui-se desde GUARATUBA até TÔRRES, com uma ocorrência média de 142 exemplares por 1 000 metros quadrados.

4) *Vriesia jonghii* (Libon ex C. Koch) E. Morr.

Espécie epífita. Freqüente nas florestas da orla marítima, raramente é encontrada nas do interior; existe também nas restingas, situada sempre nos primeiros esgalhamentos das árvores. Foi com freqüência achada com larvas e pupas da espécie *A.* (*K.*) *cruzii*; nas restingas, com o *A.* (*K.*) *bellator* e, escassamente, quando situadas à baixa altura nas florestas do interior, com o *A.* (*K.*) *homunoculus*. Pode ser observada desde GUARATUBA até o VALE DO ITAJAÍ, com uma ocorrência média de 82 exemplares por 1 000 metros quadrados.

5) *Vriesia platynema* Gaud.
var. *platynema*
Variedade epífita, raramente humícola. É encontrada nos troncos e primeiros esgalhamentos das árvores, raramente no substrato humoso, das florestas estabelecidas a mais de 400 metros de altitude e, comumente, no solo humoso das restingas. Foi, com freqüência, achada com larvas e pupas das espécies *A.* (*K.*) *cruzii, homunculus* e, mais raramente, nas restingas, de *bellator*. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÔRRES, com uma ocorrência média de 2 exemplares por 1 000 metros quadrados.

6) *Vriesia platynema* Gaud.
var. *variegata* (Guillon) Reitz
Variedade epífita, encontrada nos troncos e primeiros esgalhamentos das árvores das florestas situadas a mais de 600 metros de altitude. Foi raramente achada com larvas e pupas de *A.* (*K.*) *cruzii*. Existe nas encostas da serra do Mar, em PARANAGUÁ e CURITIBA, com uma ocorrência média de 1 exemplar por 1 000 metros quadrados.

7) *Canistrum lindenii* (Regel) Mez
var. *lindenii*
Variedade epífita. É encontrada nos primeiros esgalhamentos das árvores das florestas costeiras e do interior, sendo contudo, mais freqüente nas do interior. Foi, continuadamente, achada com larvas e pupas das espécies *A.* (*K.*) *cruzii* e poucas vêzes, com o *bellator*. Existe nas florestas do VALE DO ITAJAÍ, com uma ocorrência média de 28 exemplares por 1 000 metros quadrados.

8) *Canistrum lindenii* (Regel) Mez
var. *viride* (E. Morr.) Reitz
Variedade epífita e, comumente, humícola, com ocorrência no solo das florestas e nas árvores das restingas (troncos e primeiros esgalhamentos). Foi, com freqüência, achada com larvas e pupas de *A.* (*K.*) *bellator* e, mais raramente, com *cruzii* e *homunculus*. Pode ser observada nas florestas situadas a mais de 400 metros de altitude das serras do VALE DO ITAJAÍ e nas restingas, sendo que nas florestas costeiras é de menor abundância. Sua ocorrência média é de 20 exemplares por 1000 metros quadrados.

9) *Canistrum lindenii* (Regel) Mez
var. *roseum* (E. Morr.) L. B. Smith
Variedade epífita e, comumente, humícola. Freqüente nos troncos das árvores e no solo humoso das florestas do interior, é rara nas costeiras. Foi achada com larvas e pupas da espécie *A.* (*K.*) *cruzii* e *homunculus*. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÔRRES, com uma ocorrência média de 26 exemplares por 1 000 metros quadrados.

10) *Wittrockia superba* Lindm.
Espécie epífita. É encontrada nos primeiros esgalhamentos das árvores das florestas do interior e, mais raramente, nas costeiras. Foi achada com larvas e pupas de *A.* (*K.*) *cruzii* e, raramente, com *homunculus*. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÔRRES, com uma ocorrência média de 6 exemplares por 1 000 metros quadrados.

11) *Hohenbergia augusta* (Vell.) E. Morr.
Espécie epífita, encontrada nos troncos e primeiras ramificações das grandes árvores das florestas costeiras e, menos comum, nas de galeria do interior. Foi achada, quase sempre, com larvas e pupas de *A.* (*K.*) *cruzii* e, raramente, com *homunculus*. Pode ser observada desde GUARATUBA até os vales dos rios ITAJAÍ e TIJUCAS, com uma ocorrência média de 1 exemplar por 1 000 metros quadrados.

12) *Aechmea caudata* Lindm.
var. *caudata*
Variedade epífita, raramente humícola. É encontrada nos esgalhamentos das árvores e no solo humoso das florestas costeiras e do interior. Foi achada com larvas e pupas de *A.* (*K.*) *cruzii, homunculus* e *bellator*. Estende-se desde GUARATUBA até TÔRRES, com uma ocorrência média de 5 exemplares por 1 000 metros quadrados.

13) *Aechmea pectinata* Baker
Espécie humícola, raramente epífita. É encontrada nas florestas costeiras e restingas. Foi colhida com larvas e pupas de *A.* (*K.*) *cruzii* e *bellator*. Existe desde GUARATUBA até SÃO FRANCISCO DO SUL, com uma ocorrência média de 3 exemplares por 1 000 metros quadrados.

14) *Billbergia zebrina* (Herb.) Lindl.
Espécie epífita, encontrada nos troncos das árvores das florestas do interior. Foi achada com larvas e pupas de *A.* (*K.*) *cruzii*. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÔRRES, com uma ocorrência média de 0,5 exemplar por 1 000 metros quadrados.

BROMELIÁCEAS DE PEQUENO PORTE (menos de 300 ml)
(Tabela II — 2, estampa 7)

1) *Dyckia maritima* Baker
Espécie rupestre. Não contém água suficiente ao desenvolvimento dos anofelíneos. Pode ser observada desde ARARANGUÁ até TÔRRES, ao longo das restingas.

2) *Dyckia leptostachya* Baker
Espécie rupestre. Não contém água suficiente ao desenvolvimento dos anofelíneos. Pode ser observada desde ARARANGUÁ até TÔRRES, ao longo das restingas.

3) *Dyckia encholirioides* (Gaud.) Mez
var. *encholirioides*
Espécie rupestre. Não contém água suficiente ao desenvolvimento dos anofelíneos. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÔRRES, ao longo das restingas.

4) *Dyckia encholirioides* (Gaud.) Mez
var. *rubra* (Wittm.) Reitz
Espécie rupestre. Não contém água suficiente ao desenvolvimento dos anofelíneos. Pode ser observada desde LAGUNA até TÔRRES, ao longo das restingas.

5) *Tillandsia gardneri* Lindl.
Espécie epífita. Não contém água suficiente ao desenvolvimento dos anofelíneos. Pode ser observada desde as florestas do VALE DO ITAJAÍ até TÔRRES.

6) *Tillandsia geminiflora* Brongn.
var. *geminiflora*
Espécie epífita. Não contém água suficiente ao desenvolvimento dos anofelíneos. Pode ser observada nas florestas desde GUARATUBA até TÔRRES.

7) *Tillandsia stricta* Soland.
var. *stricta*
Espécie epífita. Não contém água suficiente ao desenvolvimento dos anofelíneos. Pode ser observada nas florestas costeiras e restingas desde ITAJAÍ até TÔRRES.

8) *Tillandsia triticea* Burcell ex Baker
Espécie epífita. É encontrada nos galhos das árvores das florestas costeiras e do interior. Foi, raramente, achada com larvas de *A.* (*K.*) *cruzii* pois, na maioria das vêzes, não continha água suficiente ao desenvolvimento dos anofelíneos. Pode ser observada desde GUARATUBA até às proximidades da SERRA DO TABULEIRO, com uma ocorrência média de 7 exemplares por 1 000 metros qualrados.

9) *Vriesia pinottii* Reitz
Espécie epífita raríssima. Foi encontrada em GUARATUBA, em floresta costeira.

10) *Vriesia lubbersii* (Baker) E. Morr.
Espécie epífita rara. Foi observada em BLUMENAU.

11) *Vriesia rodigasiana* E. Morr.
Espécie epífita. É encontrada comumente nos mais altos galhos das árvores das florestas costeiras e do interior, e, mais raramente, nos galhos dos arbustos. Foi achada na maioria das

vêzes sem água suficiente ao desenvolvimento dos anofelíneos; é raramente encontrada com larvas das espécies *A.* (*K.*) *cruzii* e *homunculus*, quando situadas nos galhos dos arbustos das florestas estabelecidas em relêvo bastante movimentado. Pode ser observada desde GUARATUBA até as proximidades da SERRA DO TABULEIRO, com uma ocorrência média de 454 exemplares por 1 000 metros quadrados.

12) *Vriesia neoglutinosa* Mez
Espécie epífita rara. Pode ser observada nos municípios de BLUMENAU e BRUSQUE.

13) *Vriesia brusquensis* Reitz
Espécie epífita rara. Pode ser observada no VALE DO ITAJAÍ.

14) *Vriesia procera* (Mart. ex Schult.) Wittm.
var. *procera*
Variedade epífita. É encontrada nos galhos das árvores das florestas costeiras e do interior. Foi, raramente, achada com larvas de *A.* (*K.*) *cruzii*. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÔRRES, com uma ocorrência média de 1 exemplar por 1 000 metros quadrados.

15) *Vriesia philippocoburgii* Wawra
var. *vagans* L.B.Smith
Variedade epífita. É encontrada nos galhos horizontais das árvores das florestas costeiras e do interior, desde o nível do mar a uma altitude superior a 600 metros. Foi achada, quando situada nos galhos dos arbustos das florestas, com larvas e pupas de *A.* (*K.*) *cruzii* e, mais raramente com as de *homunculus*. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÔRRES com uma média de ocorrência de 681 exemplares por 1 000 metros quadrados.

16) *Vriesia erythrodactylon* E. Morr. ex Mez
Espécie epífita. É encontrada nos galhos das árvores das florestas, em geral, situadas a mais de 200 metros de altitude. Foi achada, rarissimamente, com larvas de *A.* (*K.*) *cruzii*. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÔRRES, com uma ocorrência média de 3 exemplares por 1 000 metros quadrados.

17) *Vriesia incurvata* Gaud.
Espécie epífita raramente humícola. É encontrada nos galhos dos arbustos das florestas do interior e, mais raramente, no substrato humoso das florestas situadas no alto das colinas. Foi achada com larvas e pupas de *A.* (*K.*) *homunculus* e *cruzii*. É uma das espécies mais positivas para os anofelíneos da região do relêvo bastante acidentado, como a do VALE DO ITAJAÍ. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÔRRES, com uma ocorrência média de 238 exemplares por 1 000 metros quadrados.

18) *Vriesia carinata* Wawra
Espécie epífita. É encontrada nos galhos dos arbustos e, mais raramente, nos das árvores. Foi achada com larvas de *A.* (*K.*) *cruzii* e *homunculus*, quando situadas ao nível do solo das zonas bastante sombreadas. É, em geral, encontrada sem água suficiente ao desenvolvimento das formas aquáticas dos anofelíneos. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÔRRES, com uma ocorrência média de 500 exemplares por 1 000 metros quadrados.

19) *Vriesia ensiformis* (Vell.) Beer.
var. *ensiformis*
Variedade epífita. É encontrada comumente nas florestas costeiras e, mais raramente, nas do interior, situadas em geral, nos galhos dos arbustos e troncos das árvores. Foi achada com larvas e pupas de *A.* (*K.*) *homunculus*, nas florestas do interior, quando situadas em relêvo bastante acidentado. Pode ser observada desde GUARATUBA até o município de BLUMENAU, com uma ocorrência média de 6 exemplares por 1 000 metros quadrados.

20) *Vriesia guttata* Linden & Andre
Espécie epífita. É encontrada, mais comumente, nas florestas situadas a mais de 200 metros de altitude e, mais raramente, nas do interior à baixa altitude. Foi achada, quando prêsa aos galhos dos arbustos, com larvas de *A.* (*K.*) *cruzii*. Pode ser observada desde as encostas da SERRA DO MAR, em Paranaguá, até os contrafortes da Serra GERAL, Praia Grande, com uma média de ocorrência de 4 exemplares por 1 000 metros quadrados.

21) *Vriesia scalaris* E. Morr.
Espécie epífita. É encontrada, mais comumente, nas florestas situadas a mais de 200 metros de altitude, contudo, existe nas situadas ao nível do mar. Foi achada, quando prêsa aos galhos dos arbustos das florestas, com larvas de *A.* (*K.*) *cruzii*. Pode ser observada no VALE DO ITAJAÍ, com uma ocorrência média de 1 exemplar por 1 000 metros quadrados.

22) *Vriesia platzmannii* E. Morr.
Espécie epífita. É encontrada nos galhos dos arbustos e árvores das florestas costeiras e do interior. Foi achada, muito raramente, com larvas de *A.* (*K.*) *cruzii*. Pode ser observada desde GUARATUBA até as proximidades da SERRA DO TABULEIRO, com uma ocorrência média de 4 exemplares por 1 000 metros quadrados.

23) *Vriesia flammea* L. B. Smith
Espécie epífita. Não contém água suficiente ao desenvolvimento das formas aquáticas dos anofelíneos. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÔRRES, com uma ocorrência média de 130 exemplares por 1 000 metros quadrados.

24) *Catopsia berteroniana* (Schut.) Mez
Espécie epífita. É encontrada nos galhos das árvores das florestas costeiras e dos arbustos das restingas. Foi achada, muito raramente, com larvas de *A.* (*K.*) *cruzii*. Pode ser observada desde GUARATUBA até às proximidades de JOINVILLE, com uma ocorrência média de 13 exemplares por 1 000 metros quadrados.

25) *Catopsis sessiflora* (R. & P.) Mez
Espécie epífita. É encontrada nas florestas do interior e, mais raramente, nas da costa. Foi achada, muito raramente, quando situada nos galhos dos arbustos, com larvas de *A.* (*K.*) *cruzii*. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÔRRES, com uma ocorrência média de 2 exemplares por 1 000 metros quadrados.

26) *Neoregelia laevis* (Mez) L. B. Smith
Espécie epífica. É encontrada nos galhos dos arbustos e árvores das florestas do interior e, mais raramente, nas costeiras. Foi achada, quanda prêsa aos galhos dos arbustos, com larvas de *A.* (*K.*) *cruzii* e, mais raramente, com as de *homunculus*. Pode ser observada desde GUARATUBA até as proximidades da SERRA DO TABULEIRO, com uma ocorrência média de 64 exemplares por 1 000 metros quadrados.

27) *Nidularium billbergioides* (Shult. f.) L. B. Smith
Espécie epífita, mais raramente, humícola. É encontrada, mais comumente, nas florestas costeiras e, algumas vêzes, nas do interior, situadas nos galhos dos arbustos e no substrato humoso. Foi achada, quando prêsa ao substrato humoso das florestas, raramente com larvas de *A.* (*K.*) *cruzii*. Pode ser observada desde GUARATUBA até às proximidades do município de PALHOÇA, com uma ocorrência média de 3 exemplares por 1 000 metros quadrados.

28) *Nidularium innocentii* Lem.
var. *innocentii*
Variedade epífita, raríssima na região em questão. Pode ser encontrada no VALE DO ITAJAÍ com larvas de *A.* (*K.*) *cruzii*.

29) *Nidularium innocentii* Lem.
var. *wittmackianum* (Harms) L.B. Smith
Variedade epífita e humícola. É encontrada comumente nas florestas situadas nas encostas da SERRA DO MAR, acima de 400 metros de altitude. Foi achada, muito raramente, com larvas de *A.* (*K.*) *cruzii*.[4] Pode ser observada desde as encostas da SERRA DO MAR, em Paranaguá, até às encostas da serra em JOINVILLE, com uma ocorrência média de 1 exemplar por 1 000 metros quadrados.

30) *Nidularium innocentii* Lem.
var. *paxianum* (Mez) L. B. Smith
Variedade humícola e epífita. É encontrada, como epífita, nos galhos dos arbustos, nas lianas, raízes e troncos das árvores das florestas do interior e costeiras da região. Foi achada, mais comumente, com larvas e pupas de *A.* (*K.*) *homundulus* nas florestas do interior situadas

nos terrenos de relêvo bastante movimentado e, com as da espécie *cruzii*, quando estabelecidas nas florestas costeiras. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÔRRES, com uma ocorrência média de 658 exemplares por 1 000 metros quadrados.

31) *Nidularium procerum* Lindm.
var. *procerum*
Variedade humícola. É encontrada mais comumente no substrato humoso das florestas costeiras e, às vêzes, nas do interior. Foi achada com larvas e pupas de *A.* (*K.*) *cruzii* e, rarissimamente, com as da espécie *homunculus*, em Blumenau e seus arredores. Pode ser observada desde GUARATUBA até o VALE DO ITAJAÍ, com uma ocorrência média de 69 exemplares por 1 000 metros quadrados.

32) *Nidularium procerum* Lindm.
var. *kermesianum* (F. Mueller ex Mez) L. B. Smith
Variedade humícola. É encontrada nas florestas do interior situadas a mais de 400 metros de altitude. Foi achada, rarissimamente, com larvas da espécie *A.* (*K.*) *cruzii*. Pode ser observada desde as encostas da SERRA DO MAR, em Paranaguá, até às da SERRA DO ITAJAÍ, com uma ocorrência média de 1 exemplar por 1 000 metros quadrados.

33) *Bromelia antiacantha* Bertol.
Espécie terrícola. Não contém água. Pode ser observada desde ITAJAÍ até LAGUNA, nas restingas.

34) *Aechmea kertesziae* Reitz
Espécie epífita. Não contém água suficiente ao desenvolvimento das formas aquáticas dos anofelíneos. Pode ser observada desde ITAJAÍ até LAGUNA, nas restingas.

35) *Aechmea gamosepala* Wittm.
Espécie humícola e, mais raramente, epífita. É encontrada nas restingas, nos galhos dos arbustos, e nas florestas costeiras, no substrato humoso. Foi achada, quando no substrato humoso das florestas costeiras, com larvas e pupas da espécie *A.* (*K.*) *cruzii* e, rarissimamente, com as de *bellator*. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÔRRES, com uma ocorrência média de 56 exemplares por 1 000 metros quadrados.

36) *Aechmea recurvata* (Kl.) L. B. Smith
var. *benrathii* (Mez) Reitz
Variedade epífita. Não contém água suficiente ao desenvolvimento das formas aquáticas dos anofelíneos. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÔRRES.

37) *Aechmea pinenti-velosoi* Reitz
var. *glabra* Reitz
Variedade epífita. Não contém água suficiente ao desenvolvimento das formas aquáticas dos anofelíneos. Pode ser observada em ITAJAÍ.

38) *Aechmea nudicaulis* (L.) Griseb.
var. *cuspidata* Baker
Variedade epífita. É encontrada nos galhos das árvores e arbustos das florestas costeiras e do interior mais raramente, nas restingas. Foi achada, muito raramente, com larvas e pupas de *A.* (*K.*) *cruzii* e *homunculus*. Pode ser observada desde GUARATUBA até TÔRRES, com uma ocorrência média de 184 exemplares por 1 000 metros quadrados.

39) *Aechmea cylindrata* Lindm.
Espécie epífita. É encontrada nos galhos e troncos dos arbustos das florestas do interior e costeiras. Foi achada, raramente, com formas aquáticas de *A.* (*K.*) *cruzii* e *homunculus*. Pode ser observada em todo o VALE DO ITAJAÍ, com uma ocorrência média de 123 exemplares por 1 000 metros quadrados.

40) *Aechmea calyculata* (E. Morr.) Baker
Espécie epífita. É encontrada nos galhos das árvores das florestas do interior. Foi achada, rarissimamente, com larvas de *A.* (*K.*) *cruzii*. Pode ser observada nas florestas do VALE DO ITAJAÍ, com uma ocorrência média de 1 exemplar por 1 000 metros quadrados.

41) *Aechmea ornata* (Gaud.) Baker
var. *ornata*
Variedade epífita e humícola. É encontrada, mais comumente, nos galhos das árvores e, raramente, no substrato humoso das florestas do interior e costeiras. Foi achada com larvas da espécie *A.* (*K.*) *cruzii* e, algumas vêzes, com as de *homunculus* e *bellator*. Pode ser observada desde GUARATUBA até o município de PALHOÇA, com uma ocorrência média de 3 exemplares por 1 000 metros quadrados.

42) *Aechmea ornata* (Gaud.) Baker
var. *hoehneana* L. B. Smith
Variedade epífita. É encontrada nos galhos das árvores das florestas situadas nas encostas da Serra do Mar. Foi achada com larvas de *A.* (*K.*) *cruzii*. Pode ser observada desde PARANAGUÁ até a SERRA DO ITAJAÍ, com uma ocorrência média de 1 exemplar por 1 000 metros quadrados.

43) *Wittrockia smithii* Reitz
Espécie humícola, raramente, epífita. É encontrada nas florestas situadas nas encostas da Serra de Itajaí, acima de 400 metros de altitude. Foi achada com larvas e pupas da espécie *A.* (*K.*) *cruzii*, quando situadas nos galhos e troncos dos arbustos e árvores. Pode ser observada desde as encostas da SERRA DO ITAJAÍ até às do TABULEIRO, com uma ocorrência média de 1 exemplar por 1 000 metros quadrados.

44) *Billbergia amoena* (Lodd.) Lindl.
var. *amoena*
Variedade epífita. É encontrada nos galhos dos arbustos e das árvores das florestas costeiras e do interior. Foi achada com larvas e pupas da espécie *A* (*K.*) *cruzii* e, mais raramente, com as de *homunculus*. Pode ser observada desde GUARATUBA até o VALE DO ITAJAÍ, com uma ocorrência média de 8 exemplares por 1 000 metros quadrados.

45) *Billbergia distachia* (Vell.) Mez
var. *straussiana* (Wittm.) L. B. Smith
Variedade epífita. É encontrada nos galhos das árvores e arbustos das florestas costeiras e, mais raramente, nas do interior. Foi achada, não comumente, com larvas e pupas da espécie *A.* (*K.*) *cruzii*. Pode ser observada desde GUARATUBA até o VALE DO ITAJAÍ, com uma ocorrência de 3 exemplares por 1 000 metros quadrados.

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Arbeit koennen wir, entsprechend den obigen Erklaerungen, wie folgt, zusammenfassen:

1. Es bestehen im vertikalen Sinne besondere oekologische Bedingungen bezueglich der Eiablage fuer *Anopheles (Kerteszia) homunculus* und *bellator*, waehrend *A.* (*K.*) *cruzii* eine grosse Indifferenz bezueglich des Mikroklimas zeigt.

2. Die Anophelinen zeigen keine besondere Bevorzugung irgendeiner Bromelienart in Bezug auf die Eiablage. Es laesst sich feststellen, dass gewisse Bedingungen eines Biotops erfuelt sein muessen, damit dieses in begrenztem Wohnbezirk zu ienem ausgesprochenen Brutplatz wird. Aus diesem Grunde wurden einige Bromelienarten zu Hauptbrutstaetten der Anopheleslarven des Gebietes.

3. Bezueglich der Wassermenge finden wir in der gesamten Region die Anopheleslarven weitaus am haeufigsten in Bromelien mit grosser Kapazitaet. Die Arten mit geringem Fassungsvermoegen, die wesentlich zahlreicher als die erstgenannten sind, sind nur gute Brutstaetten, ween sie auf dem Boden wachsen oder auf der Talsohle in huegeligem Gelaende, dort wo der Wald ausreichend dicht ist. Hier

halten die mikroklimatischen Bedingungen die Verdunstung hintan, wodurch den Anopheleslarven in diesen Bromelien das Leben ermoeglicht wird.

4. Es besteht eine Beziehung zwischen der Periodizitaet der Larven und der gefluegelten Formen der Anophelinen, die in einem Waldstueck gefangen wurden. Die letzteren zeigen im vertikalen Sinne keine ausgesprochenen Variationen bezueglich der prozentualen Haeufigkeit, waehrend die Larven in jeder Hoehe ausgesprochene Haeufigkeitsschwankungen aufweisen, die immer von der von Art bevorzugten Habitat in einer bestimmten Hoehenlage abhaengen.

Bezueglich einer moeglichst vollstaendigen Erklaerung des Problems "Bromelien-Malaria" dieser Region, koennen wir folgendes feststellen:

5. Die definitive Loesung des Problems wird wesentlich erleichtert durch den Nachweis, dass nur eine geringe Anzahl von Bromelien (12 Arten) — und gerade die weniger haeufigen (0,50% des mittlern Haufigkeitswertes) — diejenigen sind, die als Biotope mit den Grundbedingungen fuer Dauerbrutstaetten der malariauebertragenden Anophelien der Region gelten.

6. Das spaerliche Auftreten von *A. (K.) bellator* und ihr Auftreten in kleinen Arealen begrenzt die Bekaempfung auf *A. (K.) cruzii,* die ueberaus haeufig in der gesamten Region vorkommt.

7. Die wasserlebenden Formen von *A. (K.) cruzii,* die in allen Hoehenstufen festgestellt wurden, zeigen jedoch ihre groesste Haeufigkeit in der Hoehe der ersten Verzweigungen der Baeume (die Hoehe haengt von dr Entwicklung des Waldes ab) gerade dort wo die groesste Anzahl der grosswuechsigen Brutstaetten gefunden werden. Die Zerstoerung dieser Bromelien duerfte das Vorkommen der gefluegelten Formen der erwaehnten Art betraechtlich einschraenken.

8. In vertikal stark abwechselndem Gelaende, besonders im Tal des Itajaí, wo *A. (K.) cruzii* als Larven in hohem Prozentsatz in Bodenhoele nachgewiesen wurde, ist die Zerstoerung der hier gedeihenden Bromelien, grosser wie kleiner, angezeigt.

Abschliessend koennen wir feststellen, dass die Zerstoerung der grosswuechsigen Bromelien, die als Brutstaetten zu allen Jahreszeiten dienen, die Existenzmoeglichkeit der Biotope reduziert und damit das Malariaproblem auf eine rein oertliche Frage beschraenkt. Hinzugefuegt muss noch werden, dass in Gebieten, wo die mikroklimatischen Umstaende besondere biotopische Bedingungen hervorrufen, auch die kleinwuechsigen Bromelien zerstoert werden muessen als Paeventivmassnahme zur Verhinderung der Eiablage von *A. (K.) cruzii.*

SUMMARY

The present work can be summarized in the following itens:

1. The ovoposition of the *Anopheles* (*Kerteszia*) *homunculus* and *bellator* displays a vertical distribution which seems to be determined

by special ecological factors. The *A. (K.) cruzii,* on the other hand, shows no microclimatic preference.

2. There is no specificity in relation to the Bromeliads for the ovoposition of the Anophelines. What seems to be determinant for the ovoposition is the biotope environment.

3. It is always possible to shwo that, in the whole area studied, the Bromeliads with large water content present a high incidence of larves. The Bromeliads with a small water volume, though much more numeros, become significantly positives, only when they live on the ground and in dense forest or on the talwegs of zones of sufficiently moved relief. The microclimatic conditions operating in these cases tend to hamper water evaporation, thus warranting a more stable condition for larve beeding.

4. There is a correlation between the periodicity of the Anopheline larves and the imagos captured in the forest. The adults show a uniforme vertical ditsribuition whereas the larves are distributed in the different levels according to the preferential environment of each species.

As far as the practical problem of Malaria control is these regions is concerned, we can state:

5. In the region under consideration only a small number of species of Bromeliads (twelve), precislly the less abundants (about 0,5% of the median occurrence) are to be taken in consideration as effective breeding spots for the Anophelines vectors of Malaria. This makes the problem of malaria control on the region much simpler.

6. The *A. (K.) bellator* occurs only in very small scale and in limited areas in the whole region studied. Thus only the *A. (K.) cruzii* which is abundant and distributed in a large area, needs to be taken in consideration in the planes for malaria control in the region.

7. The larves of *A. (K.) cruzii* though present at all levels in the forest are more abundant at the level where the three branches take origin. Here, also, is where we find the highest frequency of large bromeliads. The destruction of these bromeliads should cause a significant decrease in the number of mosquitoes in the forest.

8. In the areas of sufficiently moved relief, specially in the Itajaí valley, as we have seen the *A. (K.) cruzii* occurs with high frequency in the bromeliads which are on the ground. In these cases the bromeliads should all be destructed, no matter their size.

In conclusion we can say that the destruction of the large bromeliads which represent potential breeding places for mosquitoes during the whole year, will reduce the incidence of malaria to a local problem. In those places where special microclimatic conditions favor the mosquito breeding in small bromeliads, these should be also destructed.

BIBLIOGRAFIA

1 — Veloso, H. P., "O problema ecológico "vegetação-bromeliácea-anofelíneos". I — A presença relativa das formas aquáticas do *Anopheles (Kerteszia)*

spp. como índice de positividade das espécies de bromeliáceas. *An. Bot. H.B.R., 4* (IV): 1952.

2 — Veloso, H. P., O relêvo do solo como fator determinante da distribuição dos anofelíneos na região "bromeliácea-malária" do Brasil. *Mem. Inst. Osw. Cruz,* 55 (3).

3 — Lutz, A., Waldmosquitos und Waldmalaria. *Centralb. Bakt. Parasitenk. u. Infekt. Krankh.* Abt., I, 33 (4): 1903 (In *Rev. Brasil. Malariol., 2* (2): 1950).

4 — Galli-Valerio, B., Sur la presence d'oocystes chez *Anopheles lutzi* Theobald. *Centralb. f. Bakteriol. Parasitenk. u. Infekt.,* I, 35s 1904.

5 — Fonseca, F. da et Corrêa, R. R., Infecção Experimental de *Anopheles (Kerteszia) cruzii* pelo Plamodium vivax. *Mem. Inst. Butantan, XV*: 1941.

6 — Amaral, J., Infecção natural de *Nyssorhynchus Kerteszia cruzii* e *bellator* (Diptera, Culicidae). *A Fôlha Médica,* XV e XVI: 1952.

7 — Rozeboom, L. E. et Laird, R. L., *Anopheles (Kerteszia) bellator* Dyar and Knab as a vector of malaria in Trinidad, British West Indies. *Amer. Jour. Trop. Med.,* 22 (1): 1942.

8 — Corrêa, R. R., Da infecção natural, pela plasmadiose malárica, do *Anopheles (Kerteszia) cruzii* D. — K., *Folia Clin. et Biol.* 15 (1): 1948.

9 — Coutinho, J. O., Rachou, R. G. et al, Contribuição para o conhecimento dos transmissores de malária no Brasil. *A. (K.) cruzii* e *A. (K.) bellator. Arq. de Higiene,* 13 (3): 1943.

10 — Rachou, R. G., Da infectibilidade dos anofelinos do subgênero *Kerteszia* pelos parasitos da malária humana. *A Fôlha Méd.,* 23 (XXVII): 1946.

12 — Veloso, H. P. et al., Delimitação ecológica dos anofelíneos do subgênero *Kerteszia* na região costeira do sul do Brasil. *Mem. Inst. Osw. Cruz,* 54 (3): 1956.

13 — Geiger, R., *The climate near the ground.* Harvard University Press, Cambridge, Mass.: 1950.

Considerações Gerais sôbre o Indice "MK" (Malária-Kerteszia)(1)

Por

Henrique P. Veloso e **Pedro Fontana Júnior**

(Instituto Oswaldo Cruz)

O índice "MK", como sabemos, foi instituido como tentativa do estabelecimento de números que indicassem um valor epidemiológico para os fatôres ecológicos de importância para o problema "bromeliáceas malária". Verificamos, contudo, que o referido índices, capaz de demonstrar o valor quantitativo dos anofelíneos em relação ao complexo "biótopo-larva", continuava apresentando variações numéricas correspondentes às diferenças microclimáticas próprias a cada área estudada. Procuramos, em vista disso, determinar os índices "MK" médios em relação à altura de fixação, volume de água e ao número de bromeliáceas por unidade de área e verificamos, pelo teste de "t", que os resultados apresentam, em geral, uma boa homogeneidade, podendo pois, a média dêstes valores, representar o "MK" médio das áreas trabalhadas e, conseqüente, representação de índice para cada associação.

Verificamos, ainda, que, nos tipos fitossociológicos semelhantes, o "MK" era, se bem que aproximadamente, proporcional ao quadrado do número de bromeliáceas.

Propusemos então uma fórmula empírica:

$$\text{"MK"} \cong \propto \left(\frac{(\text{Tbr.})^2}{10}\right) \text{ por definição,}$$

$$\text{"MK"} = \text{Ivo. X} = \propto \left(\frac{(\text{Tbr.})^2}{10}\right) \text{ logo,}$$

$$\text{"}\propto\text{"} = \text{Ivo. X Tbr. X} \frac{100}{\text{Tbr.}^2} \text{ donde,}$$

(1) Trabalho realizado sob os auspícios do Conselho Nacional de Pesquisas. Recebido para publicação em 10 de outubro de 1957.

$$\text{“}\alpha\text{”} = 100 \times \frac{\text{Ivo.}}{\text{Tbr.}} \text{ onde,}$$

“Tbr.” é igual ao número de bromeliáceas por 1.000 metros quadrados,

“Ivo.” é o índice de ovoposição e

“α” é um fator qualitativo de correção.

Esta última igualdade está entretanto em desacordo com as observações de campo, porquanto ela implica na proporcionalidade entre o índice de ovoposição e o total de bromeliáceas (“Ivo.” = Constante X “Tbr.”) o que não foi verificado nas nossas pesquisas. (Agradecemos a colaboração do nosso colega Dr. Mário B. Aragão na dedução acima).

Procuramos, também, relacionar a classificação qualitativa dessas áreas (valoi alfa) com a densidade total dos fanerófitos e, se bem que não obtivéssemos uma relação linear, os máximos obtidos indicam três tipos bem diferentes de *habitats* para os anofelíneos do subgênero *Kerteszia* no sul do Brasil.

É claro que tudo aqui constitui apenas subsídio para novos métodos ecológicos no estudo dêstes problemas, uma vez que devemos procurar relacionar a fitossociologia com a sociologia dos anofelíneos, com o fim de, estudando a primeira, tirar conclusões, pelo menos de primeira aproximação, quanto à segunda, no que se refere a distribuição do valor epidemiológico.

RESUMO

Os autores apresentam seis tabelas, distribuídas de acôrdo com o relêvo do solo, onde tôdas as áreas estudadas nos Estados de Santa Catarina e Paraná são apresentadas com os índices trabalhados.

No texto é realçado o valor quantitativo do ínice “MK”.

A possibilidade de deduzir-se um fator de correção que representam um novo índice qualitativo (α), não pôde ser sustentada.

Os autores, também, procurando relacionar a fitossociologia das áreas trabalhadas com o índice qualitativo correspondente (sociologia dos anofelíneos), acharam três tipos bastante diferentes de *habitats* para o subgênero *Kerteszia* na região.

Concluindo, os mesmos, realçam que a presente nota apenas visa um subsídio a novos métodos ecológicos no estudo dêsses problemas.

SUMMARY

The authors present six tables, distributed in accordance with the soil relief, where all the studied areas in the States of Santa Catarina and Paraná (Brazil), are presented with the index statistic work.

The quantitative value of the "MK" index is brought forward.

The authors have arrived as the conclusions that the index "α" previonsly presented ar a conection factor is not consistent with the studies performed in the field.

The authors, also in an effort of reporting the phytosociology of the worked areas with the corresponding index of quality (sociology of the anopheline), found three different types of *habitats* for the subgenus *Kerteszia* in the region.

In conclusion, the authors point out that the present paper only aims at a new introduction to new ecological methods, in the study of these problems.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Autoren veroeffentlichen sechs Tabellen, verteilt in Uebereinstimmung mit dem Bodenrelief, in denen alle bearbeiteten Waldflaechen in den Staaten Santa Catarina und Paraná mit den betreffenden Indices dargestellt sind. Im Text heben sie den quantitativen Wert des Index "MK" hervor. Die moegliche Ableitung eines Korrektionsfaktors, der einen neuen qualitativen Index (α) darstellen koennte, kan nicht erwiessen werden.

Die Autoren fanden, indem sie versuchen die Phytosoziologie der bearbeiteten Flaechen mit dem korrespondierenden qualitativen Index (Soziologie der Anophelinen) in Beziehung zu bringen, drei gut differenzierte Typen von "Habitats" fuer die Untergattung *Kerteszia* in dem betreffenden Gebiet.

Zum Schluss heben sie hervor, dass die vorliegende Mitteilung nur auf neue oekologische Methoden im Studium dieser Probleme hinweisen soll.

BIBLIOGRAFIA

1 — Veloso, H. P., O problema ecológico Vegetação-Bromeliáceas-Anofelíseos. I) A presença relativa das formas aquáticas do *A.* (*Kerteszia*) spp. como índice de positividade das espécies de bromeliáceas. *An. Bot. H.B.R.* 4 (4): 187-270.

2 — Veloso, H. P. et Calábria, P. V. (1953), O problema ecológico Vegetação-Bromeliáceas-Anofelíneos. II) Avaliação quantitativa dos criadouros e das formas aquáticas dos anofelíneos do subgênero *Kerteszia* nos principais tipos de vegetação do município de Brusque, Estado de Santa Catarina. *An. Bot. H.B.R.*, 5 (5): 7-36.

3 — Veloso, H. P., Fontana Junior, P. et al (1956), Os anofelíneos do subgênero *Kerteszia* em relação à distribuição das bromeliáceas em comunidades florestais do município de Brusque, Estado de Santa Catarina. *Mem. Inst. Osw. Cruz,* 54 (1): 1-86.

4 — Veloso, H. P., Klein, R. M. et al (1956), Delimitação ecológica dos anofelíneos do subgênero *Kerteszia* na região costeira do sul do Brasil. *Mem. Inst. Osw. Cruz,* 54 (3): 517-548.

5 — Veloso, H. P. et Fontana Junior, P. (1956), Da concentração da matéria orgânica nos criadouros de anofelíneos do subgênero *Kerteszia*. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, 5 (3) : 565-570.

6 — Veloso, H. P. (1957), O relêvo do solo como fator determinante da distribuição dos anofelíneos na região "Bromeliácea-Malária" do Brasil. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, 55 (3).

7 — Veloso, H. P. (1957), Considerações gerais sôbre os biótopos e *habitats* dos anofelíneos do subgênero *Kerteszia*. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, 55 (3).

8 — Veloso, H. P. et Klein, R. M. (1957), As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil. I) As comunidades do município e Brusque, Estado de Santa Catarina. *An. Bot. H. B. R.*, Sellowia 8 (9).

9 — Veloso, H. P. et Klein, R. M. (1957), As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil. II) Dinamismo e fidelidade das espécies em associações do município de Brusque, Estado de Santa Catarina. *An. Bot. H.B.R.*, Sellowia, 8 (9).

Quadro 1

LOCALIDADES	ZONAÇÕES	Número de bromeliáccas por 1 000 m²	ÍNDICES	
			"MK"	"∞"
Campinas	Restinga Arbustiva	8 534	1 461	20,06
Guaratuba	Restinga Arbórea	10 645	8 550	75,40
Pôrto das Canoas	Varzea	4 934	1 073	44,48
Inferninho	Varzea	8 091	1 127	17,21
Jacinto Machado	Varzea	7 848	895	14,53
Mueller	Margem de Rio	1 000	138	138,00
São Pedro	Vale Aberto	991	367	369,95
Ribeirão do Ouro	Serra	5 231	2 406	74,77
Garuva	Serra	3 800	87	6,02
Cachoeirinha	Serra	4 603	50	2,36
Roseira	Meio da encosta	1 453	130	60,74
	Alto da encosta	1 308	106	61,96
Azambuja	Talvegue	3 540	266	21,22
	Meio da encosta	5 121	607	23,15
	Alto da encosta	7 970	1 354	21,20
Gávea	Talvegue	4 474	472	23,58
	Meio da encosta	3 051	230	24,70
	Alto da encosta	5 002	505	20,00
Defundinho	Talvegue	3 780	380	26,59
	Meio da encosta	1 752	122	39,74
	Alto da encosta	4 171	479	27,53
Saiguassu	Talvegue	2 825	351	43,98
	Meio da encosta	1 544	223	93,89
	Alto da encosta	2 282	226	43,39
Hoffmann	Talvegue	3 115	445	45,98
	Meio da encosta	3 114	900	92,81
	Alto da encosta	6 777	2 114	46,02

COMUNIDADES ESTABELECIDAS EM SÓLOS QUATERNÁRIOS

ALTURA DOS BIÓTOPOS

MUNICÍPIO DE GUARATUBA
"RESTINGA DE GUARATUBA"

ÍNDICES	ALTURA EM METROS				
	Menos de 1m	De 1 à 3m	De 3 à 5m	De 5 à 9m	De 9 à 15m
POSITIVIDADE	0,298	0,225	0,223	0,130	0,000
LARVÁRIO	2 869	2 644	3 720	3 000	0 000
OVOPOSIÇÃO	0,676	0,594	0,829	0,390	0,000
MK	6 086	522	309	45	0
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	84,5	8,2	3,5	1,2	2,6

MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO SUL
"RESTINGA DA CAMPINA"

ÍNDICES	ALTURA EM METROS			
	Menos de 1m	De 1 à 3m	De 3 à 5m	De 5 à 9m
POSITIVIDADE	0,092	0,053	0,013	0,000
LARVÁRIO	2 110	1 611	3 500	0 000
OVOPOSIÇÃO	0,194	0,085	0,045	0,000
MK	1 398	55	16	0
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	84,7	7,7	4,2	3,4

MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO SUL
"VÁRZEA DO PÔRTO DAS CANÔAS"

ÍNDICES	ALTURA EM METROS			
	Menos de 1m	De 1 à 3m	De 3 à 5m	De 5 à 9m
POSITIVIDADE	0,093	0,136	0,138	0,069
LARVÁRIO	1 985	2 533	1 411	2 250
OVOPOSIÇÃO	0,184	0,344	0,194	0,293
MK	381	515	89	63
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	54,8	30,2	9,4	4,4

MUNICÍPIO DE ARAQUARÍ
"VÁRZEA DO INFERNINHO"

ÍNDICES	ALTURA EM METROS					
	Menos de 1m	De 1 à 3m	De 3 à 5m	De 5 à 9m	De 9 à 15m	De 15 à 20m
POSITIVIDADE	0,095	0,075	0,079	0,093	0,015	0,178
LARVÁRIO	1 683	1 681	2 857	1 142	1 000	1 200
OVOPOSIÇÃO	0,160	0,126	0,225	0,106	0,015	0,213
MK	900	90	95	26	9	6
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	76,2	8,9	5,4	2,5	6,2	0,8

MUNICÍPIO DE TURVO
"VÁRZEA DE JACINTO MACHADO"

ÍNDICES	ALTURA EM METROS				
	Menos de 1m	De 1 à 3m	De 3 à 5m	De 5 à 9m	De 9 à 15m
POSITIVIDADE	0,073	0,060	0,036	0,049	0,[illegible]
LARVÁRIO	1 769	1 772	1 333	1 909	2 444
OVOPOSIÇÃO	0,129	0,106	0,048	0,093	0 183
MK	492	215	40	61	80
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	54,9	24,9	8,5	[illegible]	4,1

VOLUME DAGUA DOS BIÓTOPOS

MUNICÍPIO DE GUARATUBA

"RESTINGA DE GUARATUBA"

ÍNDICES	VOLUME DAGUA EM MILILITROS						
	Menos de 25 ml	De 25 à 50 ml	De 51 à 100 ml	De 101 à 200 ml	De 201 à 400 ml	De 401 à 800 ml	De 801 à 1 600 ml
POSITIVIDADE	0,020	0,106	0,227	0,318	0,469	0,528	0,711
LARVÁRIO	1.833	1 987	1 953	1 765	2 892	2 852	3 906
OVOPOSIÇÃO	0,036	0,210	0,443	0,561	1,356	1,505	2,777
MK	56	411	1 136	1 206	1 890	1 312	352
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	14,8	18,8	24,1	20,2	13,1	8,2	1,2

MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO SUL

"RESTINGA DA CAMPINA"

ÍNDICES	VOLUME DAGUA EM MILILITROS					
	Menos de 25 ml	De 25 à 50 ml	De 51 à 100 ml	De 101 à 200 ml	De 201 à 400 ml	De 401 à 800 ml
POSITIVIDADE	0,013	0,036	0,047	0,102	0,244	0,290
LARVÁRIO	1 000	1 485	1 306	2 173	2 530	2 577
OVOPOSIÇÃO	0,013	0,053	0,067	0,221	0,617	0,747
MK	9	125	156	367	505	292
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	8,5	27,7	30,1	19,5	9,6	4,6

MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO SUL

"VÁRZEA DO PÔRTO DAS CANÔAS"

ÍNDICES	VOLUME DAGUA EM MILILITROS					
	Menos de 25 ml	De 25 à 50 ml	De 51 à 100 ml	De 101 à 200 ml	De 201 à 400 ml	De 401 à 800 ml
POSITIVIDADE	0,051	0,174	0,159	0,233	0,500	1,000
LARVÁRIO	1 756	1 409	1 633	4 461	8 250	14 000
OVOPOSIÇÃO	0,089	0,245	0,259	1,039	4,125	14,000
MK	269	232	182	220	140	56
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	61,4	19,2	14,3	4,3	0,7	0,1

MUNICÍPIO DE ARAQUARÍ

"VÁRZEA DO INFERNINHO"

ÍNDICES	VOLUME DAGUA EM MILILITROS						
	Menos de 25 ml	De 25 à 50 ml	De 51 à 100 ml	De 101 à 200 ml	De 201 à 400 ml	De 401 à 800 ml	De 801 à 1 600 ml
POSITIVIDADE	0,032	0,088	0,157	0,221	0,270	1,000	0,500
LARVÁRIO	1 303	1 356	1 783	2 285	2 058	1 200	7 000
OVOPOSIÇÃO	0,041	0,119	0,279	0,505	0,555	1,200	3,500
MK	173	241	290	294	85	18	28
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	52,4	25,3	12,9	7,2	1,9	0,2	0,1

MUNICÍPIO DE TURVO

"VÁRZEA DE JACINTO MACHADO"

ÍNDICES	VOLUME DAGUA EM MILILITROS				
	Menos de 25 ml	De 25 à 50 ml	De 51 à 100 ml	De 101 à 200 ml	De 201 à 400 ml
POSITIVIDADE	0,038	0,146	0,186	0 188	0,100
LARVÁRIO	1 775	1 814	1.971	1 941	2 000
OVOPOSIÇÃO	0,067	0,264	0,366	0,364	0,200
MK	420	206	183	85	8
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	80,1	10,0	6,4	3,0	0 5

COMUNIDADES ESTABELECIDAS EM VALES ASSIMÉTRICOS

ALTURA DOS BIÓTOPOS

MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO SUL
"TALWEGUE DE SAIGUASSÚ"

ÍNDICES	ALTURA EM METROS					
	Menos de 1m	De 1 à 3m	De 3 à 5m	De 5 à 9m	De 9 à 15m	De 15 à 20m
POSITIVIDADE	0,023	0,080	0,088	0,051	0,092	0,030
LARVÁRIO	1,625	1,750	2,750	2,500	3,500	2,000
OVOPOSIÇÃO	0,037	0,140	0,242	0,127	0,322	0,090
M K	39	117	68	15	85	22
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	37,6	29,7	10,0	4,4	9,4	8,9

MUNICÍPIO DE BRUSQUE
"TALWEGUE DE HOFFMANN"

ÍNDICES	ALTURA EM METROS					
	Menos de 1m	De 1 à 3m	De 3 à 5m	De 5 à 9m	De 9 à 15m	De 15 à 20m
POSITIVIDADE	0,101	0,132	0,111	0,078	0,097	0,111
LARVÁRIO	1,125	1,289	2,000	1,157	1,714	1,000
OVOPOSIÇÃO	0,113	0,170	0,222	0,090	0,166	0,111
M K	29	87	207	62	108	18
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	9,9	19,9	11,9	26,6	25,1	6,6

MUNICÍPIO DE GUARAMIRIM
"TALWEGUE DE DEFUNDINHO"

ÍNDICES	ALTURA EM METROS					
	Menos de 1m	De 1 à 3m	De 3 à 5m	De 5 à 9m	De 9 à 15m	De 15 à 20m
POSITIVIDADE	0,082	0,059	0,057	0,043	0,192	0,032
LARVÁRIO	1,772	1,833	1,600	1,000	2,600	2,666
OVOPOSIÇÃO	0,145	0,108	0,091	0,043	0,499	0,085
M K	143	158	58	10	47	29
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	26,0	38,8	16,9	6,7	2,5	9,1

MUNICÍPIO DE TURVO
"TALWEGUE DA GÁVEA"

INDICES	ALTURA EM METROS				
	Menos de 1m	De 1 à 3m	De 3 à 5m	De 5 à 9m	De 9 à 15m
POSITIVIDADE	0,106	0,075	0,042	0,066	0,008
LARVÁRIO	2,403	2,703	2,200	3,545	6,000
OVOPOSIÇÃO	0,254	0,202	0,092	0,234	0,048
M K	193	183	40	125	23
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	32,1	23,5	7,8	10,8	25,8

VOLUME DAGUA DOS BIÓTOPOS

MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO SUL
"TALWEGUE DE SAIGUASSÚ"

ÍNDICES	VOLUME DAGUA EM MILILITROS			
	Menos de 25 ml	De 25 à 50 ml	De 51 à 100 ml	De 101 à 200 ml
POSITIVIDADE	0,031	0,085	0,139	0,267
LARVÁRIO	2,090	2,111	2,400	4,333
OVOPOSIÇÃO	0,064	0,179	0,333	1,131
M K	140	59	75	82
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	77,7	11,7	8,0	2,6

MUNICÍPIO DE GUARAMIRIM
"TALWEGUE DE DEFUNDINHO"

ÍNDICES	VOLUME DAGUA EM MILILITROS			
	Menos de 25 ml	De 25 à 50 ml	De 51 à 100 ml	De 101 à 200 ml
POSITIVIDADE	0,054	0,151	–	0,461
LARVÁRIO	1,141	2,200	–	2,230
OVOPOSIÇÃO	0,061	0,332	–	1,028
M K	209	61	–	46
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	90,6	4,9	3,3	1,2

MUNICÍPIO DE BRUSQUE
"TALWEGUE DE HOFFMANN"

ÍNDICES	VOLUME DAGUA EM MILILITROS				
	Menos de 25 ml	De 25 à 50 ml	De 51 à 100 ml	De 101 à 200 ml	De 201 à 400 ml
POSITIVIDADE	0,164	0,121	0,138	0,304	0,272
LARVÁRIO	1,607	1,683	1,388	1,857	2,000
OVOPOSIÇÃO	0,102	0,143	0,191	0,564	0,544
M K	113	148	63	33	20
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	43,1	40,2	12,9	2,3	1,5

MUNICÍPIO DE TURVO
"TALWEGUE DA GÁVEA"

ÍNDICES	VOLUME DAGUA EM MILILITROS					
	Menos de 25 ml	De 25 à 50 ml	De 51 à 100 ml	De 101 à 200 ml	De 201 à 400 ml	De 401 à 800 ml
POSITIVIDADE	0,023	0,210	0,235	0,516	0,545	1,000
LARVÁRIO	1,843	2,863	2,450	3,125	6,333	1,000
OVOPOSIÇÃO	0,042	0,600	0,575	1,612	3,451	1,000
M K	80	94	71	72	62	2
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	84,7	6,9	5,5	2,0	0,8	0,1

COMUNIDADES ESTABELECIDAS

ALTURA DOS BIÓTOPOS

MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO SUL
"ENCOSTA DE SAIGUASSÚ"

ÍNDICES	ALTURA EM METROS					
	Menos de 1m	De 1 à 3m	De 3 à 5m	De 5 à 9m	De 9 à 15m	De 15 à 20m
POSITIVIDADE	0,064	0,045	0,030	0,166	0,088	0,055
LARVÁRIO	2,461	3,000	2,500	2,750	4,000	1,000
OVOPOSIÇÃO	0,157	0,135	0,075	0,456	0,352	0,055
MK	73	40	11	49	35	22
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	30,1	19,6	9,9	7,1	6,6	26,7

MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO SUL
"ENCOSTA DA ROSEIRA"

ÍNDICES	ALTURA EM METROS					
	Menos de 1m	De 1 à 3m	De 3 à 5m	De 5 à 9m	De 9 à 15m	De 15 à 20m
POSITIVIDADE	0,043	0,069	0,015	0,060	0,066	0,114
LARVÁRIO	1,304	1,750	1,000	1,631	2,071	1,500
OVOPOSIÇÃO	0,056	0,120	0,015	0,097	0,136	0,171
MK	28	29	2	19	20	39
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	34,9	15,1	13,1	20,5	13,8	2,6

MUNICÍPIO DE BRUSQUE
"ENCOSTA DO HOFFMANN"

ÍNDICES	ALTURA EM METROS					
	Menos de 1m	De 1 à 3m	De 3 à 5m	De 5 à 9m	De 9 à 15m	De 15 à 20m
POSITIVIDADE	0,406	0,221	0,189	0,114	0,228	0,180
LARVÁRIO	1,237	1,275	1,666	1,750	1,162	1,441
OVOPOSIÇÃO	0,502	0,281	0,314	0,199	0,265	0,259
MK	110	49	60	49	237	359
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	16,4	11,5	11,1	12,3	28,3	20,4

MUNICÍPIO DE GUARAMIRIM
"ENCOSTA DE DEFUNDINHO"

ÍNDICES	ALTURA EM METROS					
	Menos de 1m	De 1 à 3m	De 3 à 5m	De 5 à 9m	De 9 à 15m	De 15 à 20m
POSITIVIDADE	0,061	0,035	0,032	0,000	0,027	0,015
LARVÁRIO	2,000	1,375	1,000	0,000	3,000	2,000
OVOPOSIÇÃO	0,122	0,048	0,032	0,000	0,081	0,030
MK	74	127	5	0	15	5
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	34,6	32,4	8,9	4,2	10,6	9,3

MUNICÍPIO DE TURVO
"ENCOSTA DA GÁVEA"

ÍNDICES	ALTURA EM METROS					
	Menos de 1m	De 1 à 3m	De 3 à 5m.	De 5 à 9m.	De 9 à 15m.	De 15 à 20m.
POSITIVIDADE	0,071	0,041	0,036	0,036	0,005	0,052
LARVÁRIO	2,200	1,363	1,833	3,230	1,000	2,000
OVOPOSIÇÃO	0,156	0,056	0,066	0,116	0,005	0,104
MK	57	54	31	74	28	6
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	18,6	17,8	11,1	24,0	25,8	2,7

EM ENCOSTAS DE COLINAS

VOLUME DAGUA DOS BIÓTOPOS

MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO SUL
"ENCOSTA DE SAIGUASSÚ"

ÍNDICES	VOLUME DAGUA EM MILILITROS			
	Menos de 25 ml	De 25 à 50 ml	De 51 à 100 ml	De 101 à 200 ml
POSITIVIDADE	0,014	0,127	0,158	0,191
LARVÁRIO	1,428	2,000	2,700	4,666
OVOPOSIÇÃO	0,020	0,254	0,426	0,891
MK	23	36	61	96
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	74,4	9,3	9,3	7,0

MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO SUL
"ENCOSTA DA ROSEIRA"

ÍNDICES	VOLUME DAGUA EM MILILITROS					
	Menos de 25 ml	De 25 à 50 ml	De 51 à 100 ml	De 101 à 200 ml	De 201 à 400 ml	De 401 à 800 ml
POSITIVIDADE	0,024	0,026	0,038	0,059	0,147	0,171
LARVÁRIO	1,714	1,182	1,076	1,812	1,947	1,923
OVOPOSIÇÃO	0,041	0,030	0,041	0,107	0,286	0,328
MK	11	12	13	28	35	24
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	19,2	26,9	22,6	17,8	8,4	5,0

MUNICÍPIO DE BRUSQUE
"ENCOSTA DO HOFFMANN"

ÍNDICES	VOLUME DAGUA EM MILILITROS					
	Menos de 25 ml	De 25 à 50 ml	De 51 à 100 ml	De 101 à 200 ml	De 201 à 400 ml	De 401 à 800 ml
POSITIVIDADE	0,092	0,183	0,361	0,547	0,674	0,742
LARVÁRIO	1,111	1,356	1,333	1,793	1,655	1,479
OVOPOSIÇÃO	0,102	0,248	0,467	0,980	1,115	1,096
MK	135	267	168	140	128	98
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	42,6	34,6	11,6	4,6	3,7	2,9

MUNICÍPIO DE GUARAMIRIM
"ENCOSTA DE DEFUNDINHO"

ÍNDICES	VOLUME DAGUA EM MILILITROS			
	Menos de 25 ml	De 25 à 50 ml	De 51 à 100 ml	De 101 à 200 ml
POSITIVIDADE	0,020	0,063	0,291	0,357
LARVÁRIO	1,416	2,250	1,857	2,200
OVOPOSIÇÃO	0,028	0,119	0,540	0,785
MK	42	18	32	27
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	85,7	8,9	3,4	2,0

MUNICÍPIO DE TURVO
"ENCOSTA DA GÁVEA"

ÍNDICES	VOLUME DAGUA EM MILILITROS					
	Menos de 25 ml	De 25 à 50 ml	De 51 à 100 ml	De 101 à 200 ml	De 201 à 400 ml	De 401 à 800 ml
POSITIVIDADE	0,012	0,104	0,265	0,269	0,400	0,000
LARVÁRIO	1,800	2,000	1,461	2,714	5,750	0,000
OVOPOSIÇÃO	0,021	0,208	0,387	0,730	2,300	0,000
MK	54	60	37	37	48	0
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	84,6	9,6	3,2	1,7	0,7	0,2

COMUNIDADES ESTABELECIDAS

ALTURA DOS BIÓTOPOS

MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO SUL
"CRISTA DE SAIGUASSÚ"

ÍNDICES	ALTURA EM METROS					
	Menos de 1m	De 1 à 3m	De 3 à 5m	De 5 à 9m	De 9 à 15m	De 15 à 20m
POSITIVIDADE	0,022	0,047	0,046	0,041	0,022	0,012
LARVÁRIO	1,500	3,000	3,000	4,000	4,000	3,333
OVOPOSIÇÃO	0,033	0,141	0,138	0,164	0,088	0,040
MK	26	92	26	34	17	28
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	29,2	23,6	6,8	7,6	7,2	25,6

MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO SUL
"CRISTA DA ROSEIRA"

ÍNDICES	ALTURA EM METROS					
	Menos de 1m	De 1 à 3m	De 3 à 5m	De 5 à 9m	De 9 à 15m	De 15 à 20m
POSITIVIDADE	0,051	0,034	0,046	0,030	0,128	0,046
LARVÁRIO	2,077	2,000	2,400	1,285	2,000	1,000
OVOPOSIÇÃO	0,105	0,068	0,110	0,038	0,256	0,046
MK	33	7	15	5	21	7
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	36,8	12,9	15,8	16,6	9,6	8,3

MUNICÍPIO DE BRUSQUE
"CRISTA DO HOFFMANN"

ÍNDICES	ALTURA EM METROS						
	Menos de 1m	De 1 à 3m	De 3 à 5m	De 5 à 9m	De 9 à 15m	De 15 à 20m	De 20 à 25m
POSITIVIDADE	0,320	0,231	0,280	0,216	0,189	0,130	0,139
LARVÁRIO	1,678	1,666	1,700	1,372	1,666	1,897	1,451
OVOPOSIÇÃO	0,537	0,385	0,476	0,296	0,314	0,246	0,201
MK	348	270	295	268	325	292	285
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	17,4	9,5	7,2	13,2	17,9	20,0	14,8

MUNICÍPIO DE GUARAMIRIM
"CRISTA DE DEFUNDINHO"

ÍNDICES	ALTURA EM METROS					
	Menos de 1m	De 1 à 3m	De 3 à 5m	De 5 à 9m	De 9 à 15m	De 15 à 20m
POSITIVIDADE	0,028	0,074	0,031	0,105	0,088	0,054
LARVÁRIO	2,333	2,500	2,500	2,250	2,222	1,470
OVOPOSIÇÃO	0,065	0,185	0,077	0,236	0,195	0,079
MK	48	51	12	15	209	146
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	17,7	6,6	3,8	1,6	25,8	44,5

MUNICÍPIO DE TURVO
"CRISTA DA GÁVEA"

ÍNDICES	ALTURA EM METROS					
	Menos de 1m	De 1 à 3m	De 3 à 5m	De 5 à 9m	De 9 à 15m	De 15 à 20m
POSITIVIDADE	0,022	0,039	0,044	0,049	0,020	0,032
LARVÁRIO	4,200	7,000	2,222	2,500	1,888	2,142
OVOPOSIÇÃO	0,092	0,273	0,097	0,122	0,037	0,068
MK	55	174	54	80	67	62
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	15,3	12,4	14,2	11,1	31,5	15,5

NO ALTO DAS COLINAS

VOLUME DAGUA DOS BIÓTOPOS

MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO SUL
"CRISTA DE SAIGUASSÚ"

ÍNDICES	VOLUME DAGUA EM MILILITROS			
	Menos de 25 ml	De 25 à 50 ml	De 51 à 100 ml	De 101 à 200 ml
POSITIVIDADE	0,012	0,060	0,097	0,172
LARVÁRIO	1,500	3,666	3,000	4,000
OVOPOSIÇÃO	0,018	0,220	0,291	0,688
MK	40	49	53	88
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	80,8	8,0	6,6	4,6

MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO SUL
"CRISTA DA ROSEIRA"

ÍNDICES	VOLUME DAGUA EM MILILITROS					
	Menos de 25 ml	De 25 à 50 ml	De 51 à 100 ml	De 101 à 200 ml	De 201 à 400 ml	De 401 à 800 ml
POSITIVIDADE	0,007	0,018	0,026	0,088	0,186	0,208
LARVÁRIO	1,000	1,571	1,375	1,833	2,208	2,600
OVOPOSIÇÃO	0,007	0,028	0,035	0,161	0,410	0,540
MK	2	7	9	31	50	25
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	21,3	28,7	22,1	14,9	9,4	3,6

MUNICÍPIO DE BRUSQUE
"CRISTA DO HOFFMANN"

ÍNDICES	VOLUME DAGUA EM MILILITROS					
	Menos de 25 ml	De 25 à 50 ml	De 51 à 100 ml	De 101 à 200 ml	De 201 à 400 ml	De 401 à 800 ml
POSITIVIDADE	0,106	0,168	0,306	0,672	0,881	1,000
LARVÁRIO	1,290	1,360	1,678	2,513	2,081	1,884
OVOPOSIÇÃO	0,136	0,228	0,513	0,688	1,833	1,884
MK	345	507	407	406	333	207
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	38,9	34,1	12,2	3,7	2,8	1,7

MUNICÍPIO DE GUARAMIRIM
"CRISTA DE DEFUNDINHO"

ÍNDICES	VOLUME DAGUA EM MILILITROS			
	Menos de 25 ml	De 25 à 50 ml	De 51 à 100 ml	De 101 à 200 ml
POSITIVIDADE	0,005	0,325	0,241	0,645
LARVÁRIO	1,333	2,153	2,142	1,850
OVOPOSIÇÃO	0,006	0,699	0,516	1,193
MK	21	160	83	213
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	86,3	5,5	3,9	4,3

MUNICÍPIO DE TURVO
"CRISTA DA GÁVEA"

ÍNDICES	VOLUME DAGUA EM MILILITROS					
	Menos de 25 ml	De 25 à 50 ml	De 51 à 100 ml	De 101 à 200 ml	De 201 à 400 ml	De 401 à 800 ml
POSITIVIDADE	0,011	0,083	0,200	0,346	0,714	1,000
LARVÁRIO	1,400	2,166	2,888	5,222	7,000	1,000
OVOPOSIÇÃO	0,015	0,179	0,577	1,806	4,998	1,000
MK	71	47	95	171	130	5
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	89,5	5,0	3,1	1,8	0,5	0,1

COMUNIDADES ESTABELECIDAS NA ENCOSTA DA SERRA DO MAR

ALTURA DOS BIÓTOPOS

MUNICÍPIO DE GUARATUBA
"ENCOSTA DE CACHOEIRINHA"
(± 400m de altitude)

ÍNDICES	ALTURA EM METROS					
	Menos de 1m	De 1 à 3m	De 3 à 5m	De 5 à 9m	De 9 à 15m	De 15 à 20m
POSITIVIDADE	0,007	0,013	0,007	0,008	0,000	0,000
LARVÁRIO	1,500	1,600	1,000	1,000	0,000	0,000
OVOPOSIÇÃO	0,010	0,021	0,007	0,003	0,000	0,000
M K	9	29	3	3	0	0
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	20,7	30,0	10,7	8,9	19,8	9,9

MUNICÍPIO DE GUARATUBA
"ENCOSTA DE GARUVA"
(± 600 m. de altitude)

ÍNDICES	ALTURA EM METROS					
	Menos de 1m	De 1 à 3m	De 3 à 5m	De 5 à 9m	De 9 à 15m	De 15 à 20m
POSITIVIDADE	0,017	0,007	0,000	0,022	0,023	0,021
LARVÁRIO	1,400	1,000	0,000	1,500	1,875	1,000
OVOPOSIÇÃO	0,024	0,007	0,000	0,033	0,043	0,021
M K	18	5	0	23	39	2
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	20,4	20,1	13,8	18,6	23,8	3,3

MUNICÍPIO DE BRUSQUE
"ENCOSTA DE RIBEIRÃO DO OURO"
(± 600m. de altitude)

ÍNDICES	ALTURA EM METROS						
	Menos de 1m	De 1 à 3m	De 3 à 5m	De 5 à 9m	De 9 à 15m	De 15 à 20m	De 20 à 25m
POSITIVIDADE	0,133	0,133	0,154	0,150	0,204	0,223	0,296
LARVÁRIO	1,820	1,579	2,000	2,000	2,243	2,716	2,000
OVOPOSIÇÃO	0,242	0,210	0,208	0,300	0,457	0,605	0,592
M K	126	143	119	166	867	685	13
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	13,1	17,6	9,7	13,9	27,6	17,4	0,7

MUNICÍPIO DE GUARATUBA
"ENCOSTA DE CACHOEIRINHA"
(± 400 m de altitude)

ÍNDICES	VOLUME DAGUA EM MILILITROS			
	Menos de 25 ml	De 25 à 50 ml	De 51 à 100 ml	De 101 à 200 ml
POSITIVIDADE	0,002	0,041	0,059	0,000
LARVÁRIO	2,000	1,600	1,500	0,000
OVOPOSIÇÃO	0,004	0,065	0,088	0,000
M K	16	27	10	0
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	87,4	9,1	2,6	0,9

MUNICÍPIO DE GUARATUBA
"ENCOSTA DE GARUVA"
(± 600 m. de altitude)

ÍNDICES	VOLUME DAGUA EM MILILITROS					
	Menos de 25 ml	De 25 à 50 ml	De 51 à 100 ml	De 101 à 200 ml	De 201 à 400 ml	De 401 à 800 ml
POSITIVIDADE	0,011	0,014	0,042	0,074	0,111	0,333
LARVÁRIO	1,307	1,000	1,666	2,000	4,000	2,333
OVOPOSIÇÃO	0,014	0,014	0,070	0,148	0,444	0,666
M K	44	5	13	10	10	5
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	82,8	9,6	5,0	1,8	0,6	0,2

MUNICÍPIO DE BRUSQUE
"ENCOSTA DE RIBEIRÃO DO OURO"
(± 600 m. de altitude)

ÍNDICES	VOLUME DAGUA EM MILILITROS					
	Menos de 25 ml	De 25 à 50 ml	De 51 à 100 ml	De 101 à 200 ml	De 201 à 400 ml	De 401 à 800 ml
POSITIVIDADE	0,085	0,144	0,267	0,282	0,527	0,500
LARVÁRIO	1,280	1,654	2,228	2,832	3,337	7,500
OVOPOSIÇÃO	0,108	0,238	0,594	1,081	1,758	3,750
M K	251	337	434	604	311	37
PERCENTAGEM DE BIÓTOPOS	44,6	27,1	14,0	10,7	3,4	0,2

Estudos anatômicos e histológicos sôbre a subfamília Triatominae (Heteroptera, Reduviidae).

VIII parte: Observações sôbre a superfície dos ovos das espécies mais importantes .(*)

Rudolf Barth e **Hans Muth**

Em continuação aos estudos sôbre os Triatomíneos, publicados nas sete comunicações anteriores, passamos a apresentar, neste trabalho, alguns resultados das observações feitas na superfície dos ovos de várias espécies que são de interêsse médico como transmissores da doença de Chagas. As estruturas superficiais dos ovos são tão significantes para cada espécie, que podem ser usadas como um dos meios para classificação. A caracterização do relêvo, que segue a baixo, serve, com absoluta certeza, para distinguir as espécies e, mesmo, constatar a presença de uma espécie, caso em que forem encontrados sòmente ovos ou mesmo apenas cascas de ovos num certo habitat. Além disto, resultam do estudo da formação do cório, ainda algumas observações de interêsse histológico.

Southwood (1956, com indicação da bibliografia mais recente sôbre os ovos de Heterópteros) descreveu os ovos de um grande número de espécies de Heteroptera terrestres, indicando — a respeito aos Triatomíneos — sòmente os trabalhos de Beament (1946 — 1949), de Tuft (1950) e de Abalos e Wygodzinsky (1951). Nesta última publicação (pags. 41 e 42), os autores apresentam uma chave para a classificação dos ovos de 11 espécies argentinos, dos quais três (P. megistus, Triatoma infestans e Tr. sordida) também ocorrem no Brasil e foram incluídas em nosso estudo.

Tivemos, à disposição, ovos de sete espécies que, do ponto de vista médico-sanitário, representam as mais importantes do Brasil. Trata-se dos seguintes Triatomíneos: *Panstrongylus megistus* (Burm., 1835), *Triatoma infestans* (Klug, 1834); *Tr. sordida* (Stal, 1859); *Tr. brasiliensis* Neiva, 1911; *Tr. vitticeps* Stal, 1859; *Rhodnius prolixus* Stal, 1859 e

(*) Trabalho realizado sob os auspícios do Conselho Nacional de Pesquisas. Recebido para publicação 23-10-57.

Rh. neglectus Lent, 1953. Não queremos deixar de agradecer aos dois colegas Dr. Hermann Lent, do Instituto Oswaldo Cruz, e Dr. Rostan Rohan Soares, do Departamento Nacional de Endemias Rurais, pela gentileza de fornecer-nos material das suas criações de Triatomíneos.

Técnicas usadas: Para incluir a casca do ovo em parafina, colocamos o material em vermelho de congo (em álcool a 96%), passando-o, depois de 10 minutos, para terpinol. Após 30 minutos substituímos êste por benzol, deixando as cascas neste líquido durante 1 hora, mudando-o duas vêzes. É aconselhável usar parafina com látex ou cêra de abelha, pois a parafina pura não adere suficientemente ao cório. Para infiltração com esta parafina basta uma hora (60.º). Os cortes de 2 μ foram feitos com o micrótomo de precisão do tipo Jung-Heidelberg. Para as observações diretas da superfície usamos, além da lupa estereoscópica, o microscópio de luz incidente (sistema Ultropak-Leitz) que possui um dispositivo para uso de luz polarizada. No exame da superfície em luz transparente, obtivemos bons resultados com o aparêlho de contraste de fases que aumenta, consideràvelmente, o contraste das estruturas. Na prática, para classificar a espécie do ovo, é suficiente uma lupa estereoscópica com aumento de aproximadamente, cem vêzes, sendo aconselhável neste caso, trabalhar com luz incidente rasa a fim de aumentar as sombras do relêvo.

A. Formação do cório.

O epitélio folicular do óvulo é um tecido glandular que, durante o crescimento da célula germinativa, excerce uma função alimentar e, no fim desta fase, passa a produzir uma substância semelhante à quitina e que representa o cório.

A função alimentar do epitélio folicular é reduzida e, provàvelmente, restringe-se ao transporte de água com pouca substância orgânica. A nutrição do óvulo se verifica pela extensão alimentar (fig. 7, PA)) que liga o óvulo à massa nutritiva, situada no interior do germário (GE).

A função principal do epitélio folicular é a formação do cório. No fim da fase do crescimento do óvulo, as células epiteliais começam a crescer, tanto a respeito do volume do seu protoplasma, quanto a dos núcleos (compare os epitélios nas figuras 1 e 2). Em vez de transportar líquidos da hemolinfa para o interior do óvulo, as células começam a produzir, ativamente, substâncias quitinosas, que encontramos em forma de grânulos de presecreção (fig. 3, PS) na parte basal e, em forma de vacúolos (VA), na zona apical. Êstes líquidos, contidos nos vacúolos, passam pela face apical da célula, solidificando-se e originando as lamelas do cório. Esta substância apresenta as mesmas reações conhecidas na quitina da cutícula de revestimento ectodérmico do corpo. O cório mesmo contém ainda outras substâncias como proteínas, pigmentos e lipóides, pois pelo tratamento com clorofórmio e dióxido de

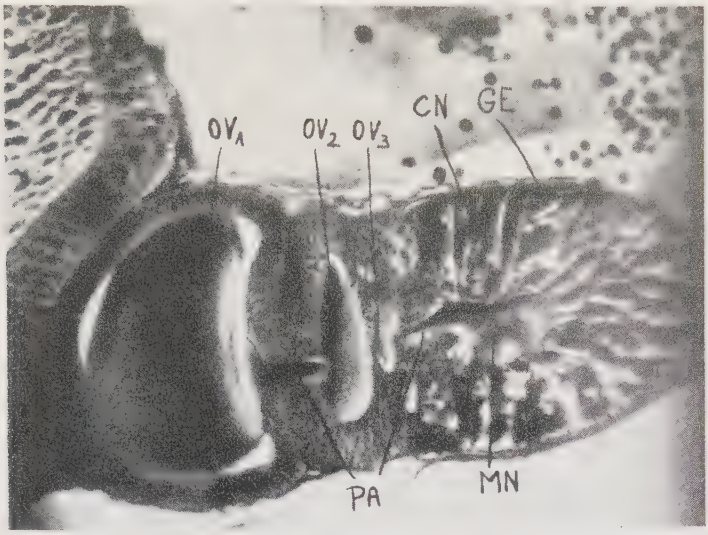


Fig. 1 — Corte longitudinal pelo germário de um ovaríolo de *Triatoma vitticeps* com 3 óvulos, células nutritivas, massa nutritiva e extensão alimentar.

CN — células nutrivas; GE — germário; MN — massa nutritiva; OV 1-3 — óvulos; PA — extensão alimentar.

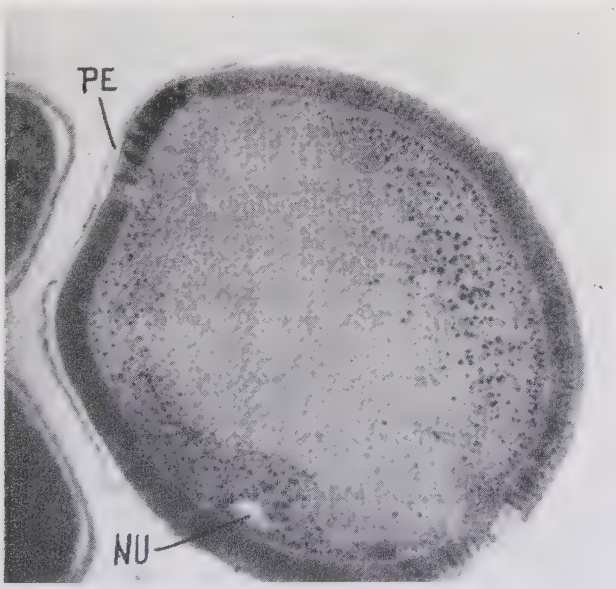


Fig. 2 — *Triatoma vitticeps*. Óvulo em fase de crescimento. NU — núcleo; PE — peritôneo.

cloro conseguimos amolecê-lo igualmente como na preparação de cutícula, a fim de cortá-lo no micrótomo. Destas observações concluímos que, assim, como durante a formação da cutícula do corpo, também durante a formação do cório, ocorre uma transformação nas partes protoplasmáticas da zona apical da célula folicular. Aparentemente, existe um certo ritmo alternante entre a secreção e a transformação citada, pois encontramos regiões do epitélio, onde em tôdas as células não existe nenhum vacúolo, enquanto que em outras os vacúolos se acumulam na face apical (fig. 3, VA) como estivessem prontos para

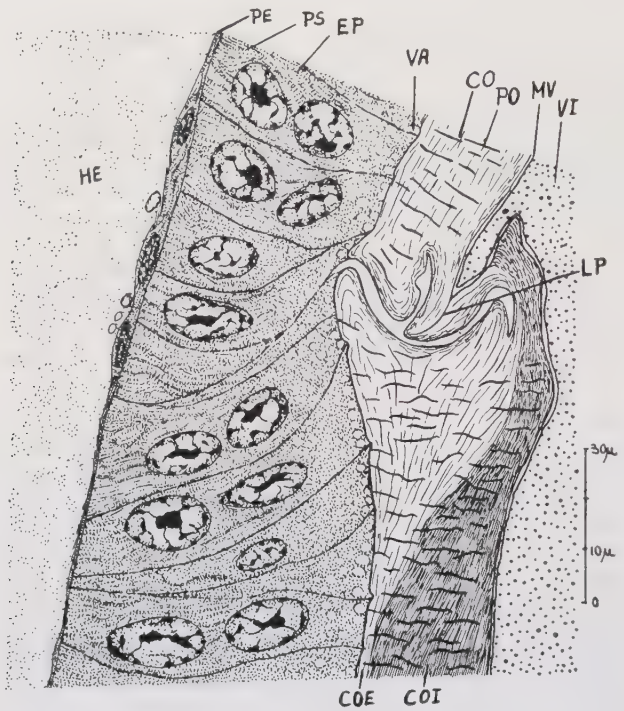


Fig. 3 — *Triatoma vitticeps*. Parte de um corte longitudinal de um ôvo no interior do folículo, fim da formação do cório, demonstrando a articulação do opérculo com a linha predeterminada para o rompimento durante a eclosão.

CO — cório; COE — exocório; COI — endocório; EP — epitélio; HE — hemolinfa; LP — linha predeterminada; MV — membrana vitelínica; PE — peritôno; PO — pseudóporos; VA — vacúolos; VI — vitelino.

serem expulsos todos em um só momento. Formam-se, também, canais protoplasmáticos verticais, correspondendo aos pseudóporos da cutícula (Fig. 3, PO). O cório compõe-se de duas camadas: a interna (endocório) (fig. 3, COI) é a mais espêssa e constitui-se de numerosas lamelas muito finas, enquanto que a externa (exocório) (fig. 3, COE) é mais estreita e demonstra uma disposição de lamelas com maior dis-

tância entre si. A primeira zona possui grande afinidade pelo vermelho de congo, e a segunda não se tinge com êste corante. Concluímos disto que o endocório é menos impregnado por incrustação e que o exocório contém menos substâncias quitinosas, mas muito material de infiltração.

As células epiteliais são sempre binucleadas. Em folículos novos, elas são pequenas, formando um epitélio alto de várias camadas (fig. 4, EP) que, por sua vez, é perfurado pelos processos alimentares (figs. 2

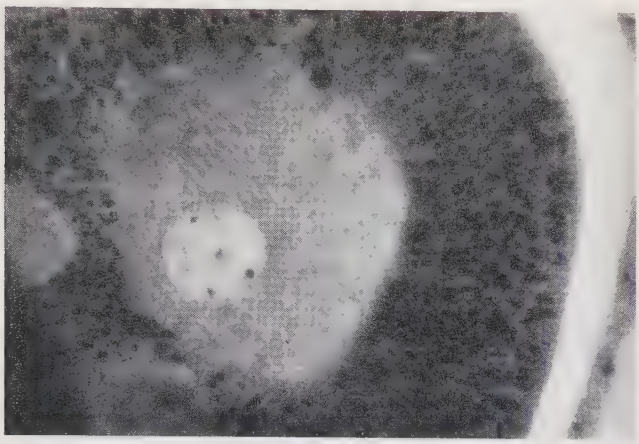


Fig. 4 — *Triatoma vitticeps*. Corte transversal de um folículo novo com epitélio alto e duas extensões alimentares de outros óvulos passando através do epitélio para a massa nutritiva.

4, EP) que, por sua vez, é perfurado pelas extensões alimentares (figs. 2 transportar substâncias da massa nutritiva para os óvulos (fig. 1, MN). O crescimento do óvulo é tão acelerado, que as células epiteliais, apesar do seu aumento contínuo, não podem acompanhar a dilatação e começam a deslocar-se no sentido vertical, formando, finalmente, um epitélio simples (compare as figuras 2, 4 e 5). A estrutura da célula durante a fase de crescimento e de dilatação transforma-se também; nos óvulos novos (figs. 4 e 5) elas são altas e muito estreitas; no fim da fase de dilatação elas formam um epitélio de células cúbicas (fig. 2); no início da formação do cório crescem no sentido vertical e no fim desta fase apresentam-se como células cilíndricas com os núcleos situados um em cima do outro (fig. 1).

O relêvo da superfície do cório está relacionado à forma e função das células do epitélio folicular. A superfície dos ovos de tôdas as espécies de Triatomíneos examinados é caracterizada pela amostra de áreas hexagonais (às vêzes encontram-se pentágonos ou heptágonos), que representam exatamente a réplica da face apical do epitélio. As linhas,

que limitam as áreas (linhas limitantes), representam sulcos mais ou menos profundos e estreitos, que correspondem aos limites celulares, pois, nestes lugares, a quantidade de secreções e de material do protoplasma, transformado em componentes do cório, é muito menor do que

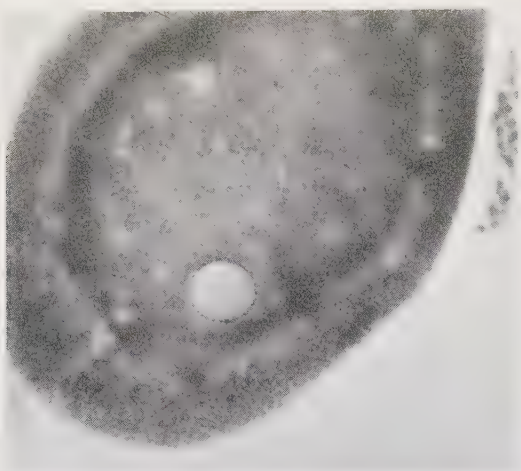


Fig. 5 — *Triatoma vitticeps*. Corte transversal de um folículo no início da fase de crescimento com epitélio no estado de dilatação.

na face apical da célula. As outras estruturas nas áreas hexagonais representam irregularidades na composição do protoplasma, e que permitem, em certos pontos da superfície, a formação de partes mais salientes. Estas irregularidades se repetem com uma certa constância sempre no mesmo sentido nas células de todos os indivíduos de uma determinada espécie. São, em geral, feixes de fibrilas protoplasmáticas que orientam o transporte das substâncias através da célula, acumulando estas numa região, enquanto que uma outra recebe menos material.

Em virtude desta irregularidade na distribuição do material solidificado, sôbre a face apical das células epiteliais, encontramos, em geral, os componentes do relêvo (linhas, pontos, massas compactas) em côr prateada ou branca, pois estas partes são cortadas por estreitos sulcos, e perfuradas por canais verticais e pequenas fendas. O ar, contido nestas cavidades, refleta, totalmente, a luz.

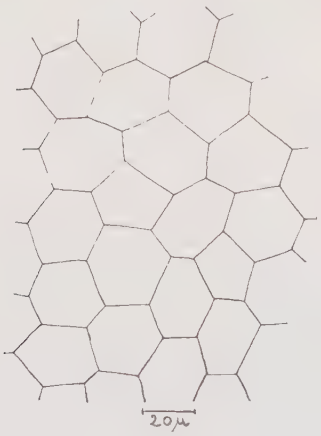
Chamamos aqui a atenção à inserção do opérculo, apresentada na figura 3. O opérculo, que no momento da eclosão é deslocado mecânicamente pela larva, insere-se num profundo sulco circular, por intermédio de uma parte estreita do exocório, formando um ângulo. Neste, observa-se uma linha predeterminada (LP) que é o lugar do rompimento.

B. Estruturas da superfície do cório.

Passamos, em seguida, a apresentar a descrição das amostras superficiais dos ovos das espécies examinadas. As observações foram feitas em cascas vasias e sêcas.

1. *Panstrongylus megistus* (fig. 6 e 7):

Superfície da casca completamente lisa, sem estruturas; com aumento maior nota-se uma ligeira granulação que representa as entradas



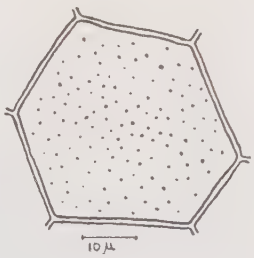
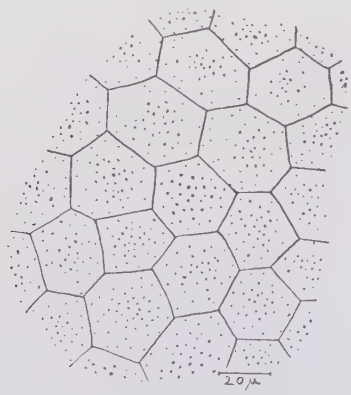


Fig. 6 — *Panstrongylus megistus*. Esquema da superfície do ovo.
Fig. 7 — *Panstrongylus megistus*. Esquema de uma área hexagonal.

dos pseudóporos. Em visão oblíqua, a superfície é ligeiramente ondulada. Linhas limitantes hialinas.
Diâmetro médio dos hexágonos: 24 μ.

2. *Triatoma vitticeps* (figs. 8 e 9):



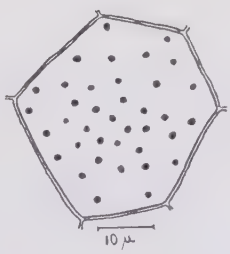
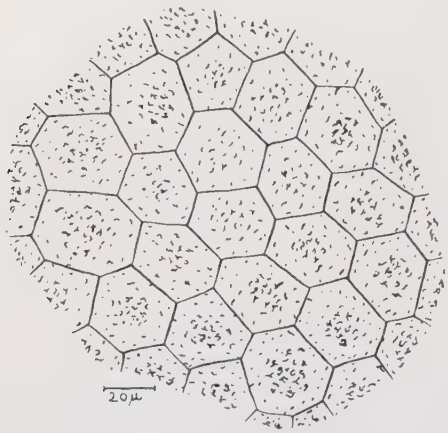


Fig. 8 — *Triatoma vitticeps*. Esquema da superfície do ovo.
Fig. 9 — *Triatoma vitticeps*. Esquema de uma área hexagonal.

Superfície da casca tendo 35 a 45 pequenos pontos brancos, que se acumulam mais na parte central da área do hexágono. Linhas limitantes hialinas.
Diâmetro médio dos hexágonos: 28,5 μ.

3. *Triatoma brasiliensis* (figs. 10 e 11):

Superfície da casca tendo uma amostra irregular de pequenas linhas brancas curvadas e separadas, uma das outras, e nunca formando figuras fechadas na área hexagonal. Linhas limitantes hialinas.
Diâmetro médio dos hexágonos: 27 μ.



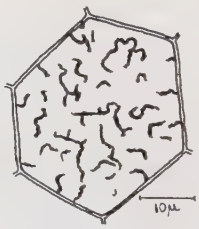


Fig. 10 — *Triatoma brasiliensis*..Esquema da superfície do ovo.
Fig. 11 — *Triatoma brasiliensis*. Esquema de uma área hexagonal.

4. *Triatoma sordida* (figs. 12, 13 e 14):

Superfície da casca tendo um sistema irregular de linhas brancas e curvadas que se comunicam entre si, formando assim pequenas figuras fechadas e de contornos irregulares. Linhas limitantes não hialinas, mas da mesma composição que as linhas da amostra.
Diâmetro médio dos hexágonos: 27 μ.

5. *Triatoma infestans* (figs. 15, 16 e 17) :

Superfície da casca tendo massa branca central, circundada por uma área lisa. A massa central é cortada por numerosos sulcos e fendas, que se comunicam entre si. Linhas limitantes muito largas e irregulares, compostas do mesmo material que a massa central.
Diâmetro médio hexágonos: 26 μ.

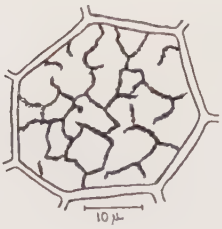


Fig. 12 — *Triatoma sordida*. Esquema da superfície do ovo.
Fig. 13 — *Triatoma sordida*. Esquema de uma área hexagonal.

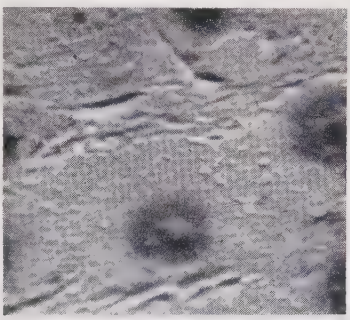
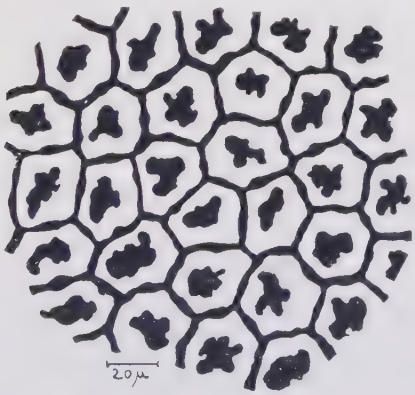


Fig. 14 — *Triatoma sordida*. Réplica da superfície do ovo com as entradas dos pseudóporos. Aumento 4.780 vêzes (Fotografado por H. Muth no microscópio eletrônico).



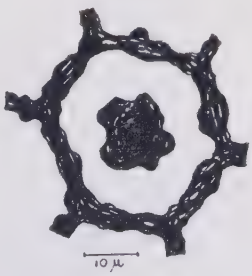


Fig. 15 — *Triatoma infestans*. Esquema da superfície do ovo.
Fig. 16 — *Triatoma infestans*. Esquema de uma área hexagonal.

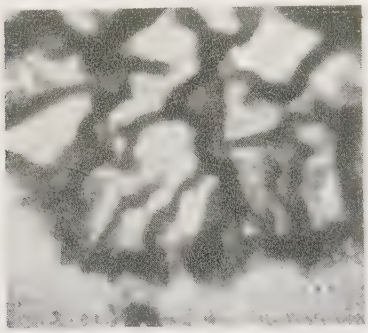


Fig. 17 — *Triatoma infestans*. Réplica da superfície do ovo com uma parte da massa central, cortada por sulcos e uma parte da zona marginal de um hexagono. Aumento 1.575 vêzes (Fotografado por H. Muth no microscópio eletrônico).

6. *Rhodnius prolixus* (figs. 18, 19 e 20 b):

Superfície da casca: cada hexágono é composto de uma zona periférica estreita, plana, com numerosos pontos brancos, e de uma cavidade central em forma de funil que penetra profundamente no cório (fig. 20 b). Esta se continua no fundo com um pequeno tubo terminal, curvado, cuja extremidade é fechada. Linhas limitantes hialinas. Diâmetro médio dos hexágonos: 22 μ.

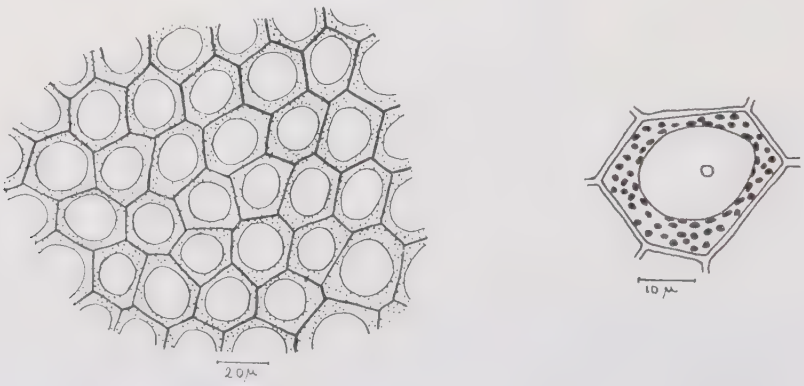


Fig. 19 — *Rhodnius prolixus*. Esquema de uma área hexagonal.

7. *Rhodnius neglectus* (figs. 20 a, 21 e 22):

Superfície da casca: como em *Rhodnius prolixus*, mas o diâmetro da abertura da cavidade é, aproximadamente, a metade da de *Rh. prolixus* (fig. 20 a). A área periférica larga possui os mesmos pontos brancos que se acumulam em redor da cavidade. O tubo terminal, visto de cima, alarga-se na sua extremidade (fig. 22, TB). Linhas limitantes hialinas, muito mais estreitas do que em *Rh. prolixus*.
Diâmetro médio dos hexágonos: 21 μ.

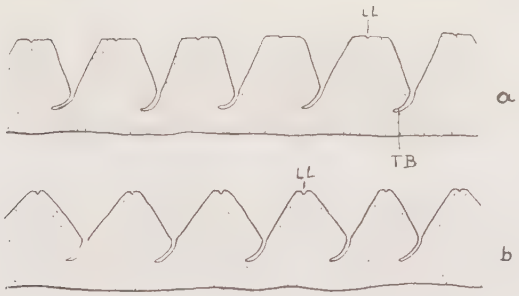
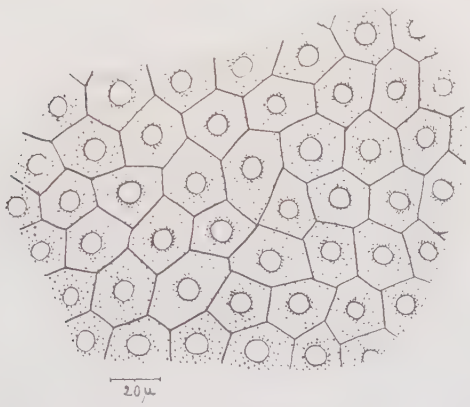


Fig. 20 — Esquemas de cortes pelo cório: a) *Rhodnius neglectus;* b) *Rh. prolixus.* LL — linhas limitantes; TB — tubo na extremidade da cavidade.



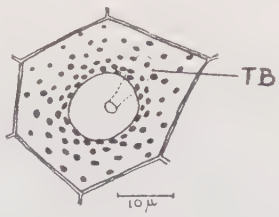


Fig. 21 — *Rhodnius neglectus.* Esquema da superfície do ovo.

Fig. 22 — *Rhodnius neglectus.* Esquema de uma área hexagonal. TB — Tubo na extremidade da cavidade

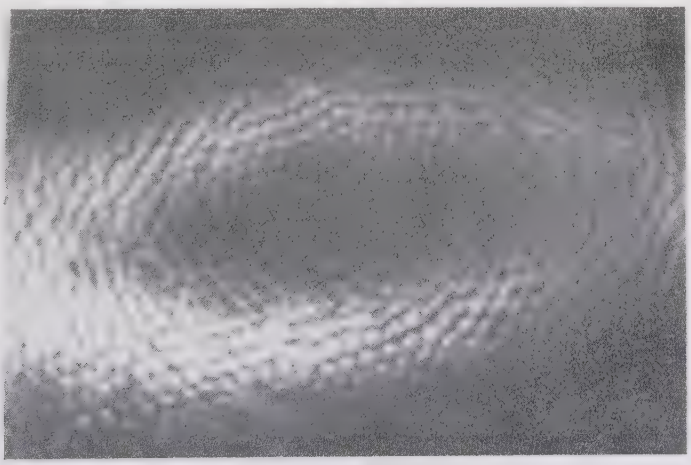


Fig. 23 — *Triatoma brasiliensis.* Superfície do ovo. Aumento 110 vêzes.

C. Resumo.

Nesta comunicação analisa-se a formação do cório e a amostra da sua superfície do ovo maduro.

As amostras superficiais do cório, apresentadas em esquemas, são características para cada espécie examinada, de maneira que estas estruturas servem para a classificação das espécies.

D. Zusammenfassung.

In dieser Mitteilung werden die Bildung des Chorions und das Oberflaechenmuster reifer Eier untersucht.

Die Muster des Chorions, schematisch fuer jede Art dargestellt, sind arteigen, so dass diese Strukturen zur Klassifizierung der Arten dienen koennen.

BIBLIOGRAFIA

Abalos, J. W. et Wygodzinsky, P. 1951, Las Triatominae Aregentinas. Min. Educ. de la Nación, Univers. Nac. Tucuman, Inst. Med. Reg., *Publicación* n.º 601; 179 pgs., 318 figs.

Beament, J. W. L., 1946a, The formation and structure of the chorion of the egg in an Hemipteran, Rhodnius prolixus Stal (Heteroptera: Reduviidae). *Quart. J. micr. Sci.* 87: 393-439.

Beament, J. W. L., 1946b, The waterproofing process in eggs of Rhodnius prolixus. *Proc. roy. Soc.* (B) 133: 407-418.

Beament, J. W. L., 1947, The formation and structure of the micropylar complex in the eggshell of Rhodnius prolixus Stal (Heteroptera: Reduviidae). *J. exp. Biol.* 23. 213-235.

Beament, J. W. L., 1948, The penetration of insect egg-shells. I. Penetration of the chorion of Rhodnius prolixus, Stal. *Bull. ent. Res.* 39: 359-383.

Beament, J. W. L., 1949, The penetration of insect egg-shells. II. The properties and permeability of sub-chorial membranes during development of Rhodnius prolixus, Stal. ibid. 39: 467-488.

Southwood, T. R. E., 1956, The structure of the eggs of the terrestial Heteroptera. *Trans. R. Ent. Soc. Lond.* 108: 163-221.

Tuft, P. H., 1950, The structure of the insect egg-shell in relation to the respiration of the embryo. *J. exp. Biol.* 26: 327-334.

Estudos anatômicos e histológicos sôbre a subfamília Triatominae (Heteroptera, Reduviidae).

IX. parte: Vaso deferente e mesadênias de Triatoma infestans, (*)

Rudolf Barth

(Com 45 figuras no texto)

1. INTRODUÇÃO.

Na quinta parte desta série de comunicaçõees (Barth, 1956) sôbre a anatomia e histologia dos Triatomíneos, apresentou-se a análise das estruturas mais delicadas do testículo, "sensu strictiori", bem como a espermiocitogênese, deixando-se, para uma outra publicação, o estudo da formação do aparelho condutor e das glândulas anexas. Nesta nona parte trataremos de dois componentes do aparêlho reprodutor do macho: o vaso deferente e as mesadênias. A fim de que êste trabalho represente uma continuação das descrições feitas na referida quinta parte desta série, facilitando, além disso, um estudo comparativo das espécies mais importantes daquela subfamília, utilizamo-nos, mais uma vez, de Triatoma infestans.

Aproveitamos o ensejo para agradecer a valiosa colaboração do Dr. Júlio Muniz, Chefe da Divisão para Estudo das Grandes Endemias, do Instituto Oswaldo Cruz, e do Dr. Rostan Soares, do Departamento de Endemias Rurais, do Ministério da Saúde, bem como a do Dr. Hermann Lent, da Divisão de Zoologia Médica, do Instituto Oswaldo Cruz, que nos facultaram os exemplares de Triatomíneos necessários ao presente estudo.

As técnicas empregadas na microanatomia e histologia são as já mencionadas na aludida quinta parte. Conforme as finalidades das observações que se tinham em vista, usamos como fixadores para os estudos microanatômicos: Carnoy com ou sem sublimado, Bouin (em

(*) Trabalho realizado sob os auspícios do Conselho Nacional de Pesquisas. Recebido para publicação 23-10-57.

14 — 25 516

modificação alcoólica, segundo Duboscq-Brasil), Zenker e Gilson. Para a parte de histologia, os melhores resultados foram sempre obtidos com a fixação pelo O_sO_4 puro e com p_H 7,2 a 7,3, ou sob a forma do soluto-mãe do método Flemming: 0,5 g OsO_4 dissolvido em 119 cm^3 de ácido crômico a 1%, em água destilada. Nas fixações para observações histológicas, abandonamos inteiramente o ácido acético, por verificarmos, em muitas séries de comparação, que o referido ácido danifica, em medida consideràvelmente alta, o estado do protoplasma e da cromatina, além de provocar, especialmente, o desaparecimento dos mitocôndrios, bem como a exibição, no citoplasma pròpriamente dito, de um retículo exageradamente acentuado, retículo êste não encontrado após o tratamento com tetróxido de ósmio puro. Pode-se mesmo dizer que todo o protoplasma sofre aparentemente uma forte alteração pelo emprêgo de ácido acético. Estas observações correspondem perfeitamente ao resumo monográfico apresentado por Frey-Wissling (1955), em sua análise crítica sôbre a subestrutura do citoplama.

Como corantes, usamos as hematoxilinas, segundo Heidenhain, Delafield e Weigert, bem como a coloração "Azan", segundo Heidenhain, substituindo, porém, o azocarmin pelo "Kernechtrot" (nuclear fast red), método êste que, dando os mesmos resultados que o original, possui, todavia, as seguintes vantagens: os componentes do núcleo apresentam, depois de 10 a 15 minutos de coloração, uma estrutura muito mais nítida do que após o tratamento pelo azocarmin. E' o método, além disso, bem mais rápido, uma vez que não se precisa da diferenciação com anilina e ácido fosfotúngstico.

A fim de caracterizar a natureza das secreções, empregamos fixações com álcool etílico puro, líquidos de Gilson e Helly e tetróxido de ósmio puro, bem como colorações ácidas e alcalíneas.

A respeito da terminologia, destacamos que tôdas as membranas de origem mesodermal, apresentando um aspecto histológico típico (veja em baixo), devem ser chamadas "peritoneais", uma vez que são elas restos das paredes do celoma, desintegradas durante a fase embrional. A parte do canal condutor do esperma, que começa na parede do testículo e que se forma pela fusão dos sete vasa efferentia, é chamada de vas deferens. Êste termina com sua entrada no ductus ejaculatórius, que apresenta uma invaginação ectodernal, de extremidade bifurcada. A parede do canal é revestida de uma cutícula bem desenvolvida. As quatro glândulas anexas de origem mesodérmica, cujo canal coletor (ductus glandularum) desemboca no ductus ejaculatorius, quasi na mesma altura como o vas deferens, serão chamadas, segundo Escherich (1894), de "mesadênias" a fim de diferenciar as mesmas das "ectadênias", glândulas de origem ectodérmica, encontradas em outros insetos, entretanto, na sua forma típica, ausentes nos Triatomíneos.

Um aspecto geral da anatomia do aparelho reprodutor já foi dada na quinta parte desta série de publicações (Barth, 1956). Encontramos, na figura 1, o esquema da anatomia do aparelho do lado direito, em vista ventral. O testículo (TE) localiza-se nos bordos laterais do abdômen estendendo-se do segundo até o quinto segmento. O vas deferens (VD)

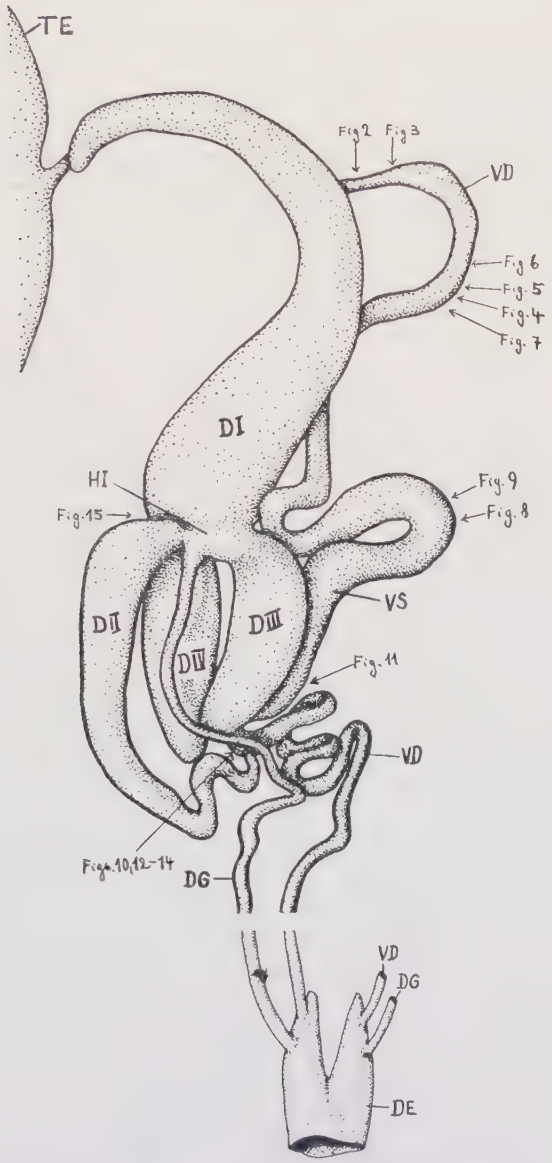


Fig. 1. Anatomia do vas deferens e das glândulas anexas com a ligação ao ductus ejaculatorius.

nasce na parte visceral do testículo, aproximadamente no meio do mesmo. A parte inicial dêste canal condutor do esperma possui um diâmetro pequeno; a sua parte mediana, entretanto, é dilatada conforme a quantidade do esperma contida nesta região; chamaremos, doravante, esta seção do duto como "vesícula seminalis" (VS); finalmente, além desta

dilatação, o diâmetro volta ao primeiro tamanho até a entrada do vas deferens no ductus ejaculatorius. (DE).

Além dêste sistema condutor, o aparelho reprodutor do macho possui ainda um órgão auxiliar, ligando anatômica e histològicamente ao primeiro. Consta de 4 glândulas relativamente grandes, e de um canal condutor que nasce de um hilo complicado, situado entre as glândulas, e desemboca, um pouco abaixo do vas deferens, no ductus ejaculatorius; êste último será chamado, em seguida, de "ductus glandularum" (DG).

Cada glândula (DI-IV) representa uma vesícula cuja parede é formada por um epitélio de uma camada celular, revestida por uma membrana peritoneal na qual encontram-se fibras musculares. As aberturas localizam-se na primeira glândula no pólo basal, nas outras três no apical. Tôdas justapõem-se numa maneira, que as saidas das vesículas se encontram numa altura de modo que uma se estende em direção para frente, enquanto que as outras três se dirigem para trás. Os seus canais excretores juntam-se formando um hilo (HI) no qual os mesmos desembocam no ductus glandularum. Êste dirige-se para trás e, depois de ter formado algumas curvas e alsas, corre paralelamente ao vas deferens, abrindo-se, finalmente, perto dêste, no ductus ejaculatorius. A posição do hilo corresponde mais ou menos à altura do limite entre o quinto e sexto segmento abdominal.

Começando a descrição neste lugar, a primeira glândula (DI) estende-se, formando um tubo, em direção para frente. A sua extremidade basal insere-se largamente no hilo. Quanto mais para frente tanto mais diminui o seu diâmetro. Ela acompanha mas ou menos o vas deferens atingindo, com êste, quasi a parede do testículo. Podemos chamá-la de "glândula anterior". Em grandes regiões do seu percorrer ela está ligada ao vas deferens por traquéias.

A segunda glândula (DII) entra no hilo do lado externo; é mais delgada do que a primeira formando, assim, um tubo comprido que se estende para trás até no interior do sétimo segmento abdominal. Na sua extremidade entrelaça-se com algumas alsas terminais no novelo da parte final do vas deferens. Ela representa a "glândula externa".

No lado visceral, a terceira glândula abre-se no hilo (DIII). Ela dirige-se também para trás, porém é mais curta formando um saco cuja parte terminal é cônica; é chamada "glândula interna".

A quarta glândula (DIV) encontra-se no lado dorsal do hilo. Como as duas últimas, corre também para trás possuindo a mesma forma como a glândula interna. Denominamos esta como "glândula dorsal".

A fim de dar uma descrição microanatômica e histológica do aparelho reprodutor inteiro, sem precisar de apresentar um texto extenso, empregamos neste trabalho o seguinte método: além do esquema geral, apresentado na figura 1, foram feitas duas reconstruções (início do ductus ejaculatorius, fig. 43, e o hilo das quatro glândulas, fig. 16); nestas três foram marcadas por setas as alturas dos cortes que se encontram nas figuras correspondentes às indicações das setas, permitindo, desta maneira, uma orientação rápida sôbre a composição dos tecidos enquanto que o texto pode ser reduzido à relativamente poucas explicações.

2. VAS DEFERENS

a) Parte anterior do vas deferens.

O epitélio do vas deferens inteiro, em tôdas as suas regiões, é simples; as células são sempre binucleadas (fig. 2).

A parte inicial do canal possui um epitélio de células prismáticas (fig. 2), com o par de núcleos em posição basal, apresentando o aspec-

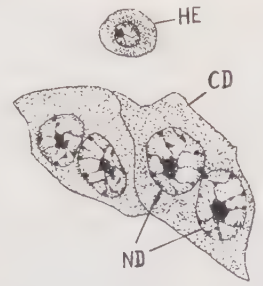


Fig. 2. Duas células, em corte tangential, da parte anterior do vas deferens.

to de células tìpicamente glandulares, com núcleos relativamente volumosos (figs. 2 e 3). O protoplasma forma na parte basal uma zona de condensação, nìtidamente visível, porém não possuindo fibrilas verticais; na região mediana encontramos alguns feixes de fibrilas irregulares, orientadas em direção mais ou menos vertical; na zona apical o protoplasma torna-se mais frouxo, incluindo grande número de vacúolos pequenos, todos do mesmo tamanho de modo que no corte (fig. 3) aparece um aspecto de favos. Nesta região localisam-se sempre grupos de mitocôndrios esféricos (fig. 3, MI). Os vacúolos, depois de fixação

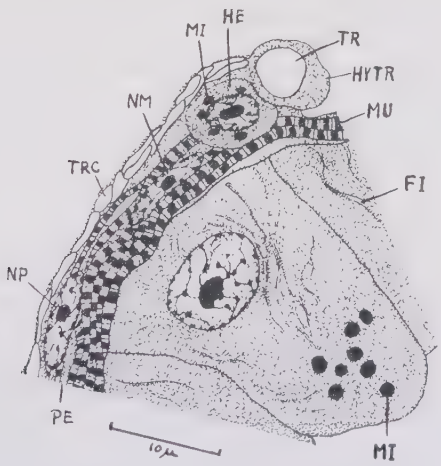


Fig 3. Parte da parede do vas deferens anterior; corte transversal.

por OsO_4, sempre estão completamente vazios; apenas depois de tratamento com álcool etílico aparecem poucos restos de precipitações que, provàvelmente, representam vestígios de albuminas. Aparentemente, as células produzem uma substância muito aquosa que entra no lumen do vas deferens. Podemos supôr que as células controlam o transporte de líquidos entre a hemolinfa e a massa do esperma deixando passar apenas pouca quantidade de matéria orgânica. Isto corresponde à função do vas deferens, isto é sòmente conduzir o esperma que, por sua vez, não precisa mais de alimentos, porém de uma certa quantidade de líquidos pois, ao sair dos vasa efferentia, contém apenas pouca humidade.

As células epiteliais justapõem-se sôbre uma parede peritoneal (fig. 3, PE) na qual encontramos uma rêde de feixes de fibrilas musculares, que correm diagonal e transversalmente (fig. 3, MU; fig. 4). Todos os elementos musculares possuem uma estriação nítida com fortes diafrágmas de Krause (Z) e pequenos núcleos fusiformes (fig. 3, NM): entre

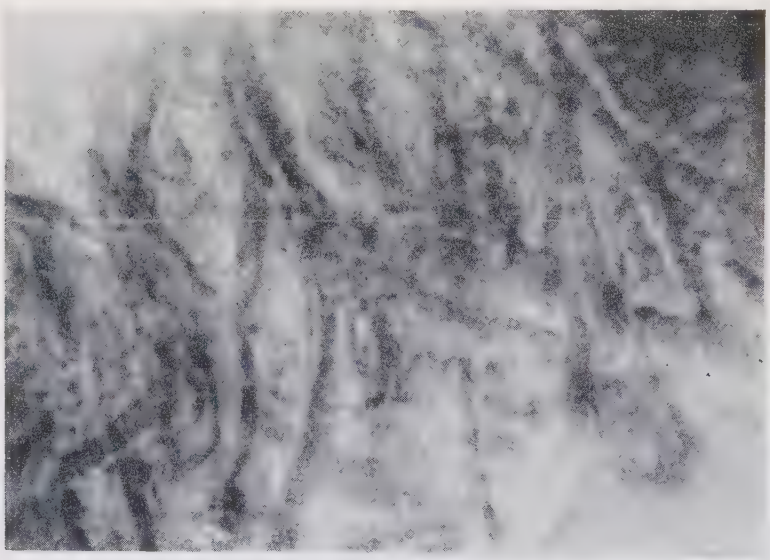


Fig. 4. Corte tangential do peritôneo do vas deferens anterior com a muscularis. Aumento 1 150 vêzes.

as fibrilas existem muitas anastomoses. Sôbre a camada peritoneal justapõem-se muitas vêzes, células da hemolinfa, com núcleos grandes (fig. 3, HE), que possuem mitocóndrios menores ovais, localisados perto do núcleo (fig. 3, MI). Às vêzes, grupos dêstes hemócitos juntam-se formando cadeias compridas. Além dêstes elementos encontramos dentro do peritôneo traquéias e traquéolas (TR). Uma camada de traquéias, tendo seu lumen fechado em tôda sua extensão, forma um pseudoepitélio que

reveste todo o vaso deferente (fig. 3, TRC). Esta formação é homóloga ao revestimento externo do testículo, representando a continuação do mesmo (veja Barth, 1956, pg. 141). A hipoderme destas traquéias (matrix de outros autores) é sincicial.

O transporte do esperma é efetuado por ondas de contrações peristálticas da musculatura da parede do vaso deferente. Encontramos

Fig. 5. Parte do vas deferens anterior em corte longitudinal com uma onda peristáltica. Aumento 250 vêzes.

uma destas ondas apresentadas na figura 5. A distância entre duas destas é aparentemente pequena. Verifica-se uma forte dilatação do epitélio na ocasião da passagem de uma porção de esperma. As células,

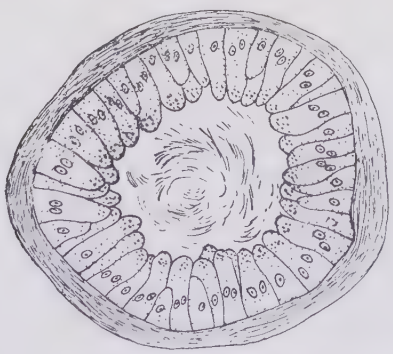


Fig. 6. Vas deferens em repouso (semiesquemático).

neste momento, mudam o seu aspecto cilíndrico (fig. 6) para a forma cúbica ou mesmo achatada (fig. 7).

Fig. 7. Vas deferens dilatado (semiesquemático).

b) Vesicula seminalis.

A vesícula seminalis representa uma simples dilatação do vas deferens. Em machos novos, que ainda não tem copulados, esta parte é cheia de espérmios; porém a dilatação não é igual pois umas regiões

Fig. 8. Corte transversal da vesicula seminalis. Aumento 250 vêzes.

contém mais do que outras. Correspondendo com isto, a altura das células do seu epitélio varia, porem a sua forma é sempre disciforme, isto é mais largo que alto (fig.8). Não se observam estruturas que possam indicar qualquer função glandular. A parede peritoneal da vesícula é relativamente espessa conforme a sua função mecânica durante a dilatação da mesma. Encontramos no peritôneo um retículo forte de numerosos feixes musculares (fig. 9, MU), entre os quais penetram ramos

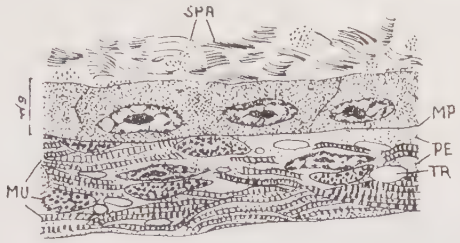


Fig. 9. Corte transversal de uma parte da parede da vesicula seminalis.

traqueais (fig. 9,TR), sempre cheios de ar. Não se nota mais, nesta altura do conduto, o pseudoepitélio traqueal da parte anterior (veja em cima) sendo o peritôneo banhado, diretamente, pela hemolinfa.

Na parte terminal da vesícula (fig. 10, CC) as células do epitélio sùbitamente aumentam a sua altura até atingir a forma cúbica (fig.

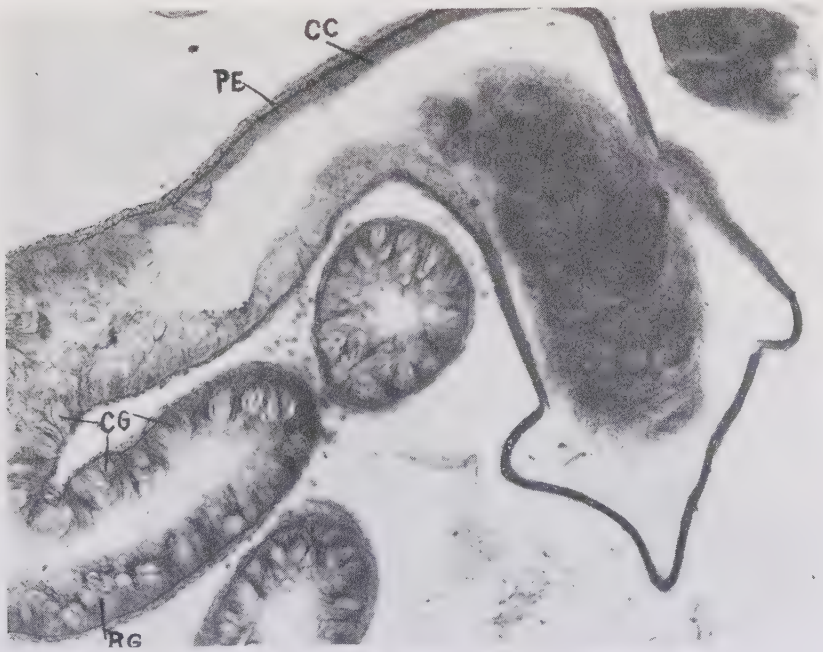


Fig. 10. Corte longitudinal de uma parte da parede da vesicula seminalis e da parte inicial do vas deferens posterior. Aumento 250 vêzes.

11) tornando-se novamente glandular. Os caracteres das mesmas correspondem aos já descritos nas células da parte inicial do vaso deferente com a excessão que aqui não se notam mais os citados mitocôndrios;

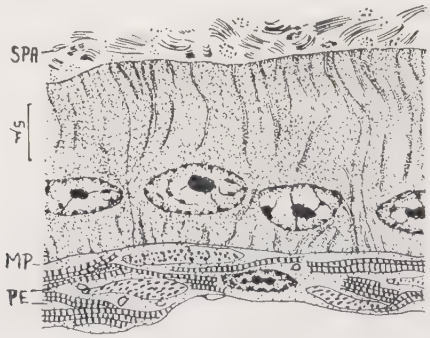


Fig. 11. Epitélio da parte final da vesicula seminalis; corte longitudinal.

os filamentos longitudinais do protoplasma, aliás, são mais acentuados. A parede peritoneal demonstra a mesma estrutura como a da vesícula seminalis pròpriamente dita.

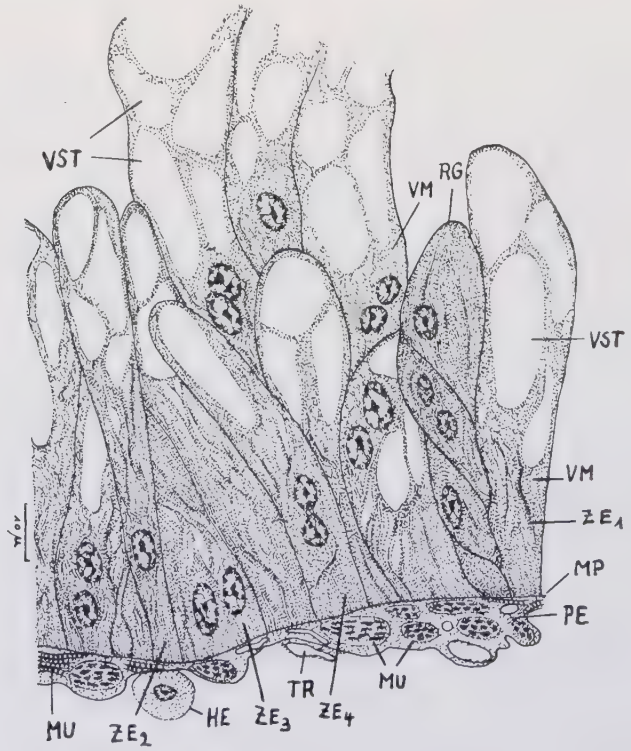


Fig. 12. Epitélio glandular do início do vas deferens posterior.

c) Vas deferens, parte posterior.

Na zona de transição entre a parte posterior da vesícula e a continuação do vaso deferente encontramos um epitélio completamente diferente. Na figura 10 apresentamos um aspecto geral desta região. O epitélio aumenta a sua altura ao múltiplo e consta, então, de células estreitas, quasi tubiformes, apresentando o aspecto de uma célula glandular em plena atividade. Encontram-se tôdas as fases de função em um único corte (fig. 10). Na figura 12 apresentamos uma parte do epitélio em aumento maior. Em virtude do número reduzido de feixes musculares, a membrana peritoneal é consideràvelmente mais fina e menos regular do que nas regiões anteriores dêste sistema condutor; a quantidade de traquéias, que atingem as células do epitélio (mas nunca penetram nelas), e muito aumentada. O pseudoepitélio traqueal é ausente.

O modo de secreção das células glandulares desta região é holócrino. As células em estado inicial de formação das secreções (fig. 13)

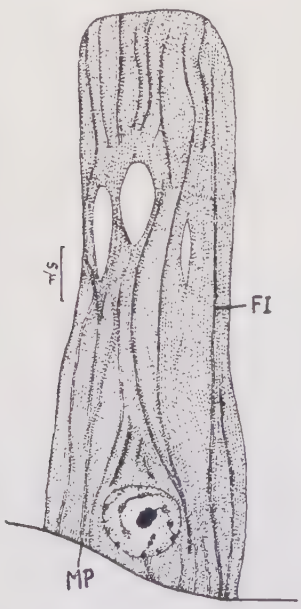


Fig. 13. Célula glandular do início do vas deferens posterior em fase de repouso.

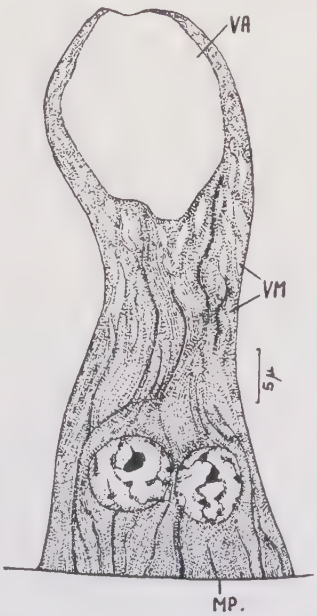


Fig. 14. Células glandulares do início do vas deferens posterior, em fase ativa.

possuem um protoplasma muito compacto, atravessado, em sentido longitudinal, por fortes feixes de fibrilas (fig. 13, FI) que, muitas vêzes, aparecem ser limites celulares. Nesta fase, as células formam, em geral, um cilindro com a sua face apical plana (fig. 13). Em células em plena atividade de formação das secreções (fig. 14), os dois núcleos, inicialmente em posição basal, translocamse mais para o centro da célula. O protoplasma do pólo basal e em redor dos núcleos permanece com o mes-

mo aspecto de matéria condensada; em direção para cima, em virtude dos numerosos vacúolos migratórios, em forma de fendas (fig. 13, VM), a composição do corpo celular torna-se mais frouxa. Êstes pequenos reservatórios juntam-se e formam alguns vacúolos estacionários (fig. 12, VST) que finalmente se confundem em um ou dois vacúolos definitivos (fig. 12, VA). Durante estas transformações na parte apical, as células diminuem ràpidamente o seu diâmetro basal (fig. 12, ZE_1, ZE_2) de modo que os seus núcleos não são mais colocados no mesmo nível, um ao lado do outro, porém translocam-se até um fica por cima do outro (fig. 12 ZE_4). Finalmente a célula é solta do estrato do epitélio penetrando, então, no interior do vaso deferente onde os restos do seu protoplasma são dissolvidos de modo que as secreções dos vacúolos se misturam com o esperma que sai da vesícula seminalis. As células gastas do epitélio são substituidas permanentemente por novas que se desenvolvem dos ninhos de regeneração (figs. 10 e 12, RG) que se encontram espalhados em tôda a extensão desta região glandular. As secreções não podem ser fixadas por sublimado, formol, cromatos e OsO_4; apenas com álcool etílico precipitam-se alguns flocos, amorfos e frouxos, em quantidade muito reduzida, fato êste que nos leva a concluir que as secreções das células glandulares da parte inicial do vaso deferente possuem qualidades albuminóides.

3. MESADÊNIAS.

Tôdas as quatro grândulas auxiliares (ou anexas) têm origem mesodérmica pois possuem um revestimento tìpicamente peritoneal e a face apical das células do epitélio glandular não é coberta por qualquer formação cuticular. Para provar a ausência de cutícula usamos várias

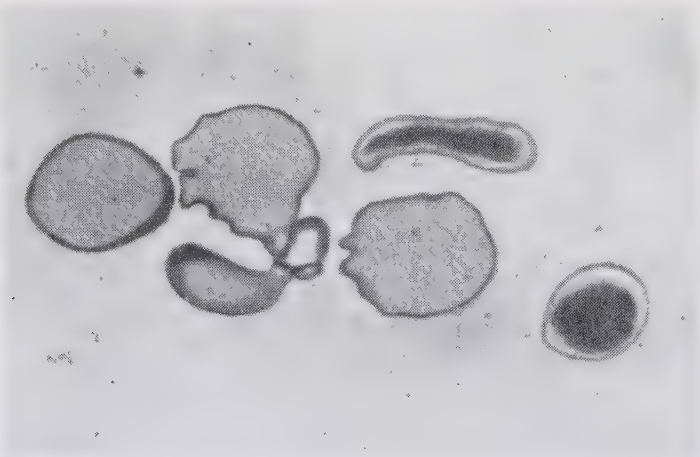


Fig. 15. Corte transversal na altura do hilo. Aumento 275 vêzes

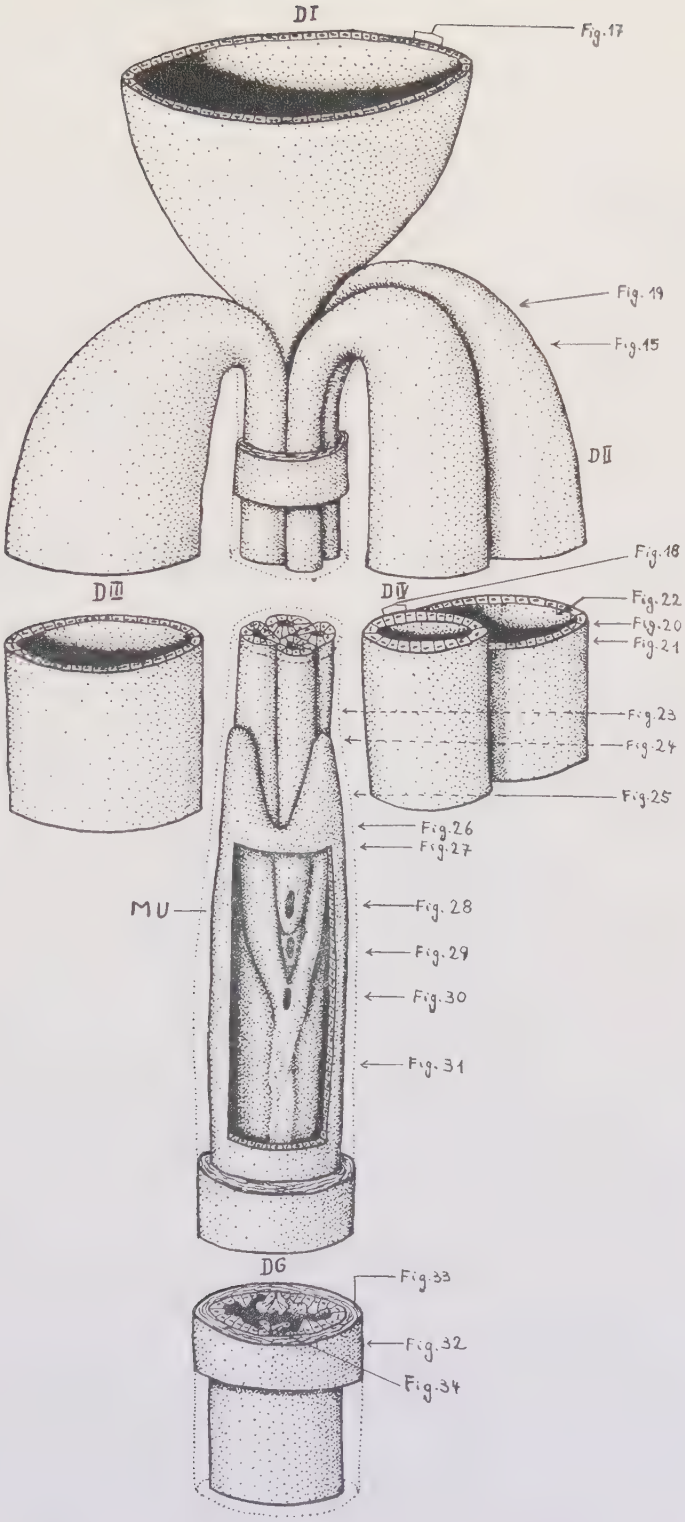


Fig. 16. Reconstrução do hilo das quatro mesadênias.

colocações com o vermelho de congo, azul de anilina-orange e "Sudan III", aliás sempre com resultados negativos. Verificamos o mesmo fato tratando as glândulas isoladas com KOH: depois de 24 horas de maceração pelo hidróxido não se encontrou nenhum vestígio na lâmina. Os mesmos resultados obtemos ao examinar o hilo e o ductus glandularum. A forma das glândulas é vesicular; cada vesícula possui um epitélio glandular de uma camada de células (epitélio simples) dos quais cada uma contém dois núcleos. Externamente a vesícula é revestida por uma camada peritoneal na qual penetram feixes de fibrilas musculares e traquéias. A situação anatômica das glândulas e do hilo encontramos na figura 15, um corte transversal pelo complexo inteiro na altura onde se forma o hilo (veja a seta marcada com fig. 15 na figura 16).

a) Glândula anterior (fig. 16, DI).

As células desta grande glândula são aproximadamente cúbicas, às vêzes pouco mais altas que largas. A altura também não altera durante as fases de secreção. O modo da expulsão dos produtos celulares é apócrino. Em virtude disto não se realisa um acúmulo das secreções em grandes vacúolos, localisados na parte apical da célula, como conhecemos de células de outros tipos. Assim, a face apical sempre é plana e as células se justapõem entre si com os seus lados da base até o ângulo superior (fig. 17). O protoplasma possui fibrilas finas, mas nìtidamente limitadas, incluindo partes citoplasmáticas, lentiformes, onde se locali-

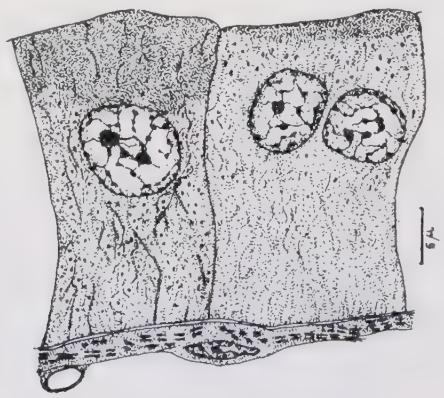


Fig. 17. Duas células da glândula anterior em vários estádios de função.

sam pequenas granulações. No início da fase preparatória de secreção (fig. 17a), os grânulos aumentam o seu diâmetro na medida que se aproximam à região apical onde se juntam para formar pequenas conglomerações. Nas células, mais adiantadas na formação das secreções (fig. 17b) todo o corpo protoplasmático é cheio dêstes produtos celulares. Especialmente a zona apical é tão lotada que não se pode mais ver

qualquer estrutura. Chamamos a atenção que os grânulos ou os conglomerados dêstes sempre se dispõem nos espaços citoplasmáticos que se encontram entre as fibrilas longitudinais que, muitas vêzes, se juntam formando fortes feixes das mesmas. O nosso interêsse especial merece a posição dos dois núcleos, sempre dispostos no mesmo nível, mas êste plano, em contradição à maioria das células glandulares em insetos, encontra-se na metade apical da célula; não se pode dar uma explicação dêste fato em correlação à função. Os limites celulares são nítidos. Não pode ser verifidado um rabdório apical. O revestimento peritoneal é pouco espesso, mas sempre nítido, possuindo uma rêde de feixes musculares. A forma de cada feixe muscular é achatada; na figura 17 êles se apresentam em aspecto lateral; em cortes tangentiais aparecem mais

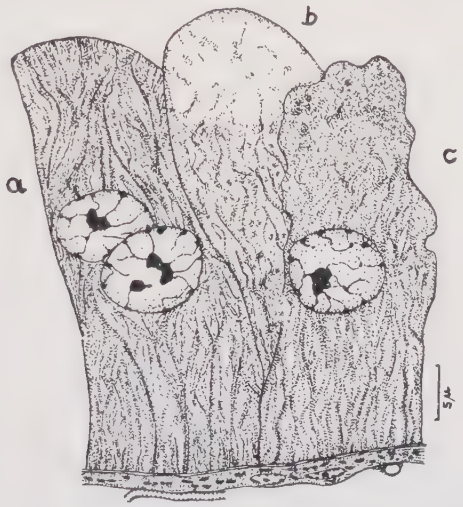


Fig. 18. Três células da glândula externa em vários estádios de função.

largos. A estriação é nítida compondo-se apenas de segmentos isotrópicos, o diafrágma de Krause é, aparentemente, ausente. O último característico difere êstes músculos dos encontrados nos vasos deferentes (veja em cima).

b) Glândula externa (fig. 16, DII).

A glândula externa (ou segunda glândula), que sai do hilo em direção para tras, e que penetra, em forma de um tubo comprido, no emaranhado do vas deferens, possui um epitélio de células relativamente volumosas e altas (fig. 18). A altura destas altera consideràvelmente muito durante os diferentes estádios de secreção. O modo de função é tìpicamente merócrino: durante as fases preparatórias para a expulsão das secreções aparecem, em tôdas as regiões da célula, grânulos muito

pequenos, incluídos no citoplasma que se encontra entre as numerosas fibrilas longitudinais (fig. 18a). Em estádios mais adiantados da formação de secreções, as granulações crescem juntando-se, em seguida, para formar acumulações ou aglomerados maiores (fig. 18b). Na parte apical, em virtude da quantidade dos grânulos, os feixes fibrilares sofrem uma deslocação e deformação. Aparentemente as fibrilas perdem o contato com a face apical da célula pois, pelo aumento da quantidade das secreções nesta zona, a célula se arquea formando uma saliência que continua crescer. Depois de extrair as secreções, encontramos nesta região celular, finalmente, alguns grandes vacúolos e poucos restos de feixes fibrilares (fig. 18b). Esta porção apical sofre um estrangulamento que separa a do corpo celular. Logo depois, esta parte entra no interior da vesícula glandular em forma de uma esfera revestida de uma fina membrana protoplasmática que se rompe deixando soltas as secreções. A célula, depois da expulsão dos produtos, apresenta um aspecto exausto (fig. 18c), porém começa logo a regenerar o seu protoplasma. Em virtude do acúmulo apical das secreções, esta face da célula, como já dizemos, é arqueada em direção ao interior da vesícula glandular de modo que, ao contrário da primeira glândula, as células desta não se justapõem lateralmente, pelo menos na metade apical dos seus lados. Os limites celulares são nítidos (fig. 18 e 19). O nível da localização dos dois núcleos encontra-se quase no equador da célula. Êstes são consideràvelmente volumosos e, pelo alto teor de líquido nuclear, como tam-

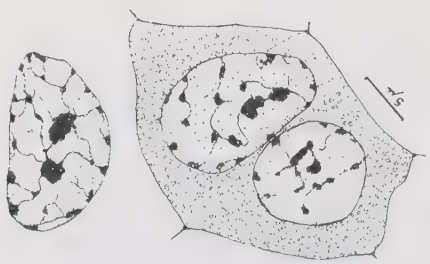


Fig. 19. Célula da glândula externa em corte tangential.

bém pela disposição da cromatina, indicam que possuem uma grande atividade, interpretação esta que corresponde aos resultados obtidos pela observação do protoplasma. A membrana peritoneal possui uma musculatura (com estrição simples) que, entretanto, é menor do que a da primeira glândula.

c) Glândulas interna e dorsal (fig. 16, DIII, DIV).

As duas últimas glândulas, em todos os aspectos, são iguais entre si, correndo, paralelamente, à segunda, dirigido para trás. A forma das mesmas é mais larga e mais curta (fig. 1, DIII, DIV). O modo da se-

creção é tìpicamente apócrino de modo que as faces apicais de tôdas as células são planas e os lados se justapõem perfeitamente. As células são até duas vêzes mais largas do que altas; a sua altura não altera durante as fases preparatórias da atividade secretora. Na figura 20 apresentamos uma célula desde estado. O protoplasma é supercarregado

Fig. 20. Célula da glândula dorsal em estado de formação das secreções.

Fig. 21. Célula da glândula dorsal depois da expulsão das secreções.

com secreções de maneira que se pode observar apenas algumas estruturas celulares. Sòmente ao terminar a fase de expulsão (fig. 21) aparecem, em virtude do esgotamento da célula, fortes fibrilas que incluem grandes fendas citoplasmáticas. Os dois núcleos dispõem-se na região apical da célula. Durante a fase preparatória os núcleos estão relativamente pequenos em comparação aos da glândula externa (DII). Na figura 21 encontram-se dois núcleos em estado exausto depois da expulsão das secreções. Os elementos musculares do peritôneo são consideràvelmente menores do que os das glândulas anterior e externa.

d) Secreções.

Na tabela, que se segue em baixo, apresentaremos um resumo das observações feitas nas reações de vários fixadores e corantes sôbre a célula, a massa intergranular e as granulações incluídas nesta, bem co-

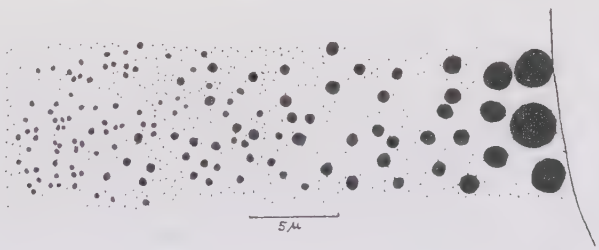


Fig. 22. Secreções da glândula dorsal depois de fixação com OsO_4.

mo os grânulos das secreções definitivas. A figura 22 dá um aspecto do conteúdo da vesícula das glândulas interna e dorsal depois de um tratamento com tetróxido de ósmio.

Fixadores e corantes	DI	DII	DIII—VI
OsO_4	Massa intergranular homogênea, frouxa, incluindo grânulos finos	Massa intergranular irregularmente reticulada, os fios carregam grânulos finos e grosseiros	Massa intergranular homogênea, compacta, incluindo muitas gotículas pretas, perto das paredes com gotas maiores
Gilson	Vesícula vazia	Retículo grosseiro cujos fios carregam grânulos finos	Massa intergranular homogênea, compacta sem granulações visíveis
Helly	Massa intergranular homogênea, compacta, finamente granulada com alguns grânulos maiores	Massa intergranular homogênea, compacta com grânulos finos	Massa intergranular reticulada, irregular, muito dissolvida
Cromotrop 2 R (corante ácido) (fixação com OsO_4)	Células: as granulações do citoplasma vermelhas Massa intergranular: vermelho-clara Grânulos: vermelho forte	Células: sem afinidade Massa intergranuar: marron-clara Grânulos: marron-claros	Células: todo o protoplasma de côr vermelha forte Massa intergranular: vermelha Gotículas: pretas (pela fixação)
hematoxilina férrica (fixação com OsO_4)	Células: filamentos pretos, citoplasma pardo Massa intergranular: preta Grânulos: pardo escuro	Células: filamentos pretos, citoplasma sem coloração Massa intergranular: marron-amarelada Grânulos: marron-escuros	Células: filamentos pretos, citoplasma pardo-escuro Massa intergranular: pardo-escuro Grânulos: pretos

Mesmo sabendo que estas reações não dão uma impressão da composição verdadeira das secreções, podemos, entretanto, tirar algumas conclusões sôbre a natureza das mesmas. Chamamos a especial atenção da fixação com OsO_4. Aparentemente, as células da primeira — e, ainda mais, da segunda glândula são ragiócrinas; a massa intergranular das secreções da primeira possui ligeira quantidade de substâncias lipóides. As granulações da primeira glândula são fortemente acidófilas, as da segunda basófilas. Também o líquido das glândulas interna e dorsal apresenta-se nìtidamente acidófilo, mas contém, entretanto, poucas substâncias lipóides, observação esta que nos dá o direito de chamá-las de glândulas lipócrinas. Nas secreções definitivas das terceira e quarta glândulas, trata-se de uma emulsão de pequenas gotas de lipóides, cuja formação se pode observar (fig. 22) passo por passo: as gotas que acabam de sair da célula são relativamente grandes; ao passo que se translocam mais e mais para o interior da vesícula elas tornam-se menores, porém mais numerosas, até atingirem, finalmente, o seu diâmetro definitivo de quase 0,3 μ.

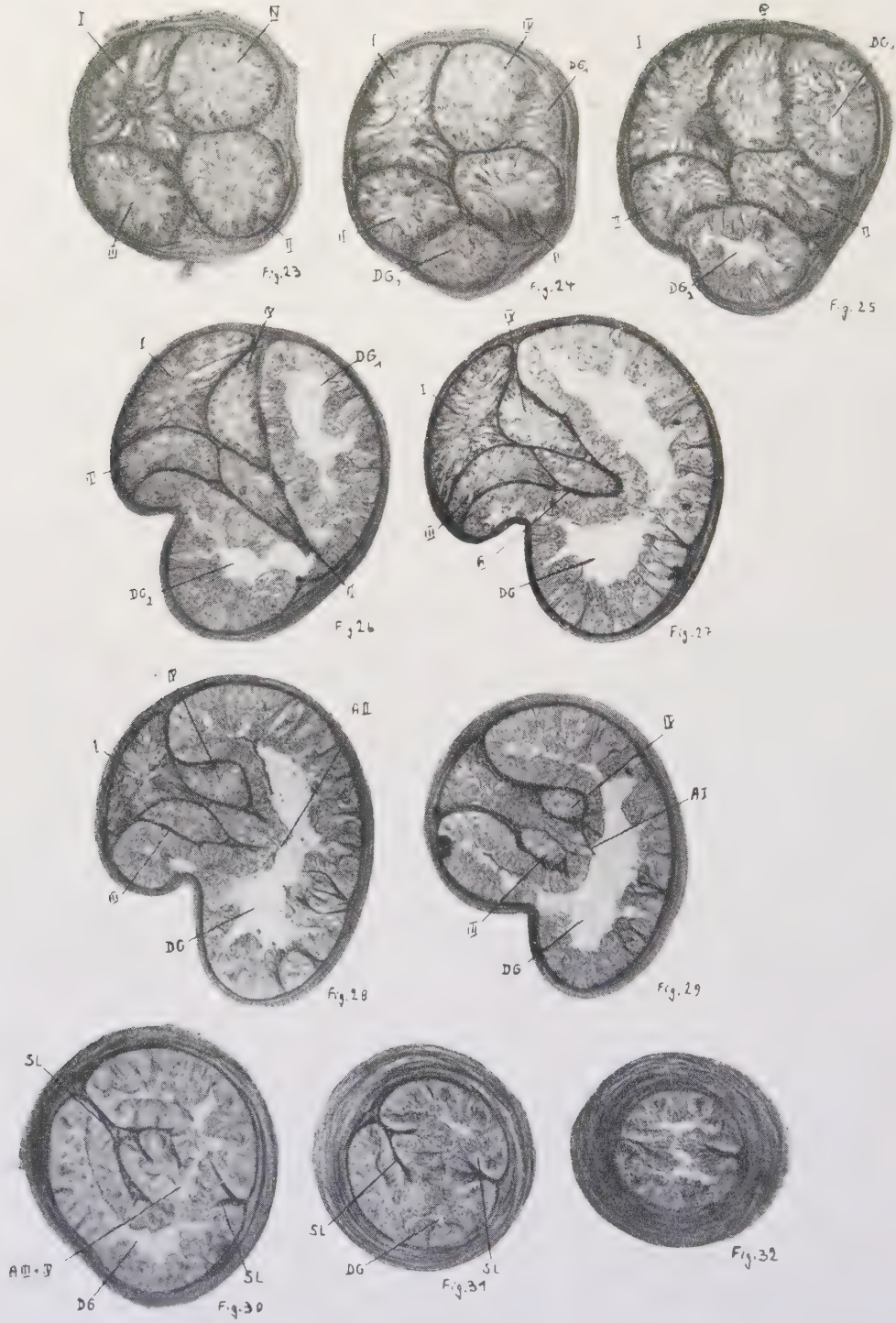
As secreções misturam-se, numa certa sequência, no hilo e passam pelo ductus glandularum para serem adicionadas à massa do esperma no momento da entrada no ductus ejaculatórius. Em insetos, em geral, encontramos sempre grandes glândulas anexas do aparelho reprodutor masculino; trata-se, provàvelmente, de uma necessidade fisiológica, para juntar um líquido ao esperma, pois êste recebe apenas poucas secreções das partes glandulares do vas deferens apresentando-se, ao chegar no ductus ejaculatórius, sempre em forma de uma massa concentrada e pouco viscosa. Os produtos das mesadênias diluem o esperma numa maneira que facilmente pode passar pelo ductus ejaculatórius que é muitas vêzes, consideràvelmente fino e, em virtude do seu revestimento cuticular, pouco dilatável. Não foi possível provar se o líquido glandular contém substâncias nutritivas ou, talvez, fermentos a fim de eliminar espérmios não apropriados para a fecundação, mecanismo fisiológico frequentemente encontrado em insetos (Anoplura).

4. HILO E DUCTUS EJACULATÓRIUS.

a) Hilo.

A composição do hilo, o ponto do desembocamento dos canais condutores das quatro mesadênias no ductus glandularum, é apresentada na reconstrução da figura 16 e na série de cortes transversais nas figuras 23 — 32. Os canais, que formam um feixe, dirigem-se para trás e em posição paralela entre si. Êste conjunto é revestido por uma membrana peritoneal (fig. 23) representando a continuação do peritôneo das quatro glândulas. Os músculos, incluídos nesta, aumentam em número e espessura, dispondo-se agora todos em orientação circular. Quanto mais para trás, tanto mais espessa torna-se a camada muscular (compare os figuros 23 - 32 e 33 - 34). Cada dos canais possui uma membrana própria, muito forte e fibrilosa. Partindo do peritôneo, entram sempre mais e mais tonofribrilas de modo que as membranas na parte posterior dos canais aumentam as suas espessuras. O epitélio destes tubos compõem-se de células grandes, claviformes, possuindo notàvelmente pouco protoplasma que forma numerosas fibrilas, ou feixes destas, percorrendo a célula em sentido longitudinal. Estas células, cheio de líquidos com pouca substância orgânica, possuem, aparentemente, um forte efeito de turgor pois, mesmo em material fixado, fecham hermèticamente a luz dos tubos. Podemos concluir que as secreções saem da células apenas sob pressão muscular. Assim, explica-se a ausência de válvulas nestas glândulas que são substituídas pelas células de turgor. O líquido que tem entrado nos canais do hilo é transportado para trás por ondas peristálticas de contrações da musculatura circular.

Os quatro canais, depois de juntar-se, dirigem-se, sem comunicação entre si, para trás (fig. 23). Depois de 200 até 250 μ começam aparecer mais dois tubos, em posicão ventral dos canais das terceira e quarta glândulas (fig. 24, DG_1, DG_2) cujas extremidades são fechadas. Êstes representam as partes proximais do ductus glandularum que, aí, é ligeiramente bifurcado. Os ramos terminais do ductus glandularum au-



Figs. 23-32. Cortes transversais pelo hilo e ductus glandularum em várias alturas. Explicações veja no texto (compare a figura 16).

mentam os seus diâmetros enquanto que os quatro canais se tornam mais finos. Ao mesmo tempo êstes são translocados para o lado dorsal do complexo (fig. 25). Os dois citados ramos estão fixados às paredes dos canais das terceira e quarta glândulas por fortes tonofibrilas (figs. 24 e 25). Mais para trás, as partes do ductus glandularum crescem ainda mais (fig. 26) para depois (fig. 27, DG) chegar ao ponto da bifurcação. A parede do ductus glandularum possui, em continuação do feixe apical de tonofibrilas, uma camada destas que forma a membrana própria. Os quatro canais das glândulas são mais translocados em direção dorsal de modo que logo o ductus glandularum ocupa a maior parte do corte transversal do complexo do hilo (fig. 27).

Pouco depois do ponto de bifurcação, o canal da segunda glândula desemboca no ductus glandularum (fig. 28, AII, compare também a figura 16). Imediatamente depois, o canal da primeira glândula manda um tubo curto, em direção lateral, ao ductus glandularum que, após a passagem entre os canais das terceira e quarta glândulas, desemboca nêle (fig. 29, AI). Pouco para trás, os dois restantes canais se juntam e num orifício só, se abrem para o ductus glandularum (fig. 30, AIII, AIV).

b) Ductus glandularum.

No fim do hilo, encontra-se uma saliência longitudinal, situada no interior do ductus glandularum (figs. 30 e 31, SL) que se compõe do

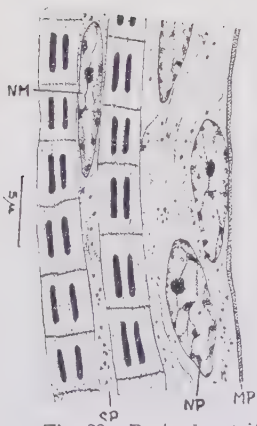


Fig. 33. Parte do peritôneo do ductus glandularum.

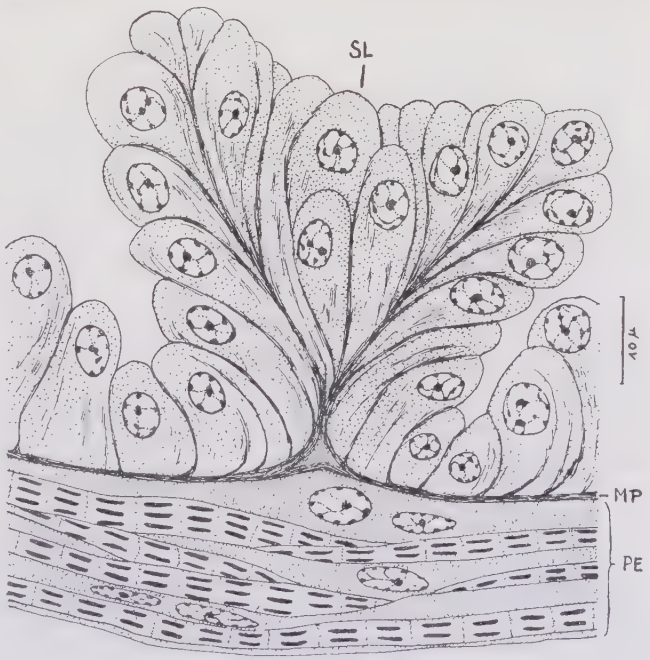
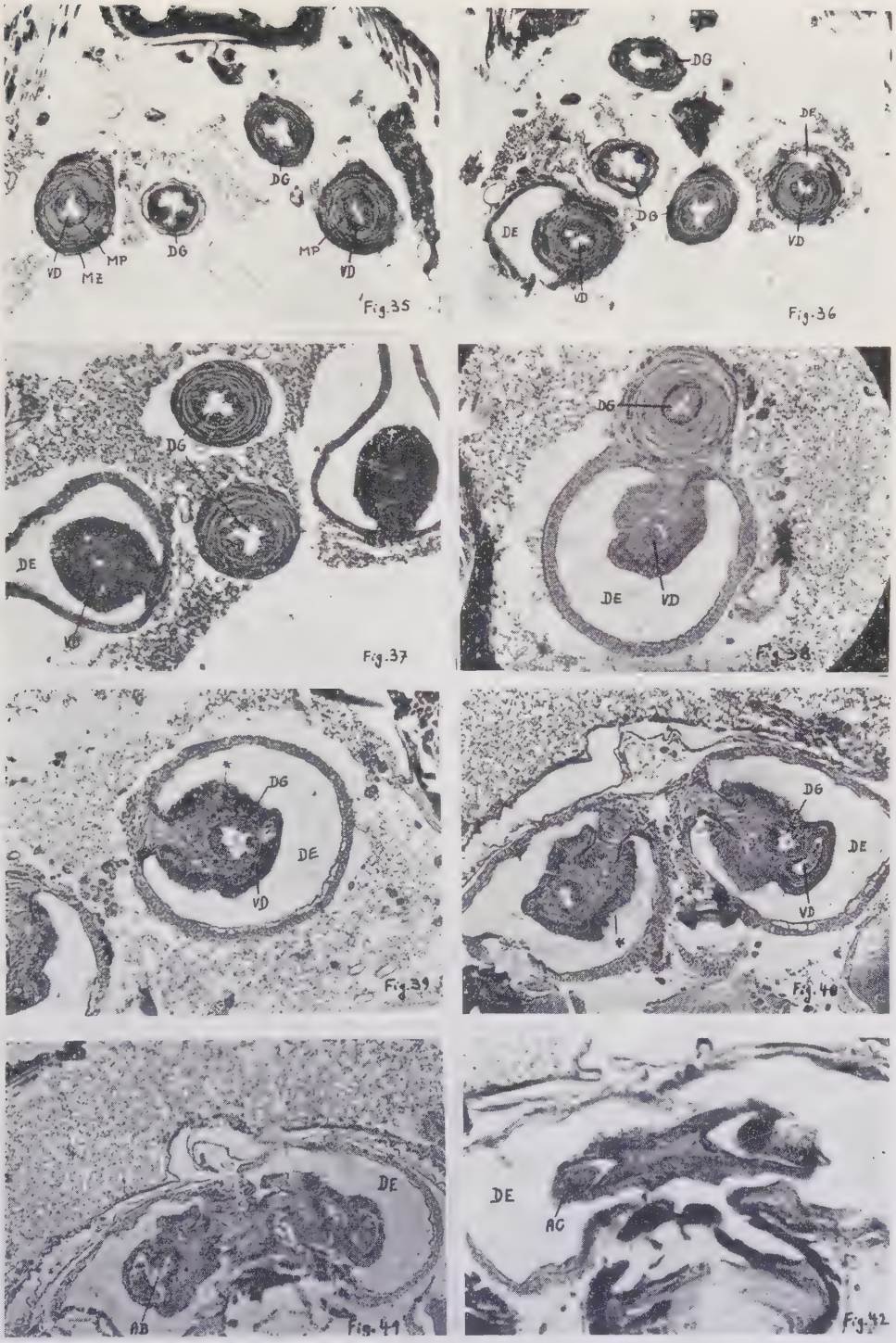


Fig. 34. Parte da parede do ductus glandularum com peritôneo e uma saliência longitudinal em corte transversal.

epitélio dobrado e da membrana própria que penetra profundamente na dobra epitelial apresentando, em corte transversal, uma estrutura em forma de Y. Mais para trás, esta saliência abaixa (fg. 31, SL), enquanto que, no lado oposto, nasce mais uma segunda elevação da mesma composição. Esta já se pode observar mais para frente e corresponde aquele lugar do epitélio onde as duas bifurcações do ductus glandularum se juntaram. Nota-se que as tonofibrilas da saliência dorsal correspondem às da membrana própria dos quatro canais das glândulas e da parte dorsal do ductus glandularum, enquanto que as da elevação ventral se formam, sòmente, da membrana da parte ventral do ductus glandularum. Mais para trás, as duas saliências atingem a mesma altura. Na figura 34 é apresentado, semiesquemàticamente, o percorrer da membrana própria e das tonofibrilas que partem desta, bem como a composição do peritôneo, cujo aspecto histológico se encontra na figura 33. O epitélio do ductus glandularum demonstra a mesma estrutura como já descrevemos a dos canais das glândulas. Consta, também, de células clavadas com pouco protoplasma que possuem limites celulares fortes e feixes de tonofibrilas pertencentes à membrana própria; tudo indica que o efeito de turgor na parede do tubo deve ser muito elevado. Quando em repouso, a luz do canal é bem fechada, isto ainda mais pelas duas elevações longitudinais. Correspondendo aos aspectos anatômicos e histológicos, o transporte das secreções se efetua por contrações peristálticas da forte musculatura circular (fig. 32).

5. DUCTUS EJACULATORIUS.

Depois de ter saído do emaranhado citado, os vasa deferencia e ducti glandularum dos dois lados aproximam-se à linha mediana do corpo (fig. 35). Na figura 36 o ductus glandularum do lado esquerdo forma a última ligeira alsa. A musculatura dos dois canais é consideràvelmente forte. Na altura do bordo terminal (distal) do 7.º segmento do abdômen, aparecem, ligados aos vasa deferentia por meio de tonofibrilas, as duas bifurcações do ductus ejacuatorius (figs. 36 e 46). E' de interêsse chamar a atenção que êstes ramos terminais do ductus ejaculatorius lembram ao aspecto já encontrado na parte terminal do ductus glandularum. A parede do ductus ejaculatorius é revestido, no seu interior, por uma cutícula de 1 a 1,2 μ de espessura, o que prova que a origem do mesmo é ectodérmica e, com isto, homóloga à cobertura do corpo. Todo o ductus ejaculatorius representa nada mais que uma profunda invaginação da parede do corpo com uma bifurcação terminal. O epitélio, localizado abaixo da cutícula temos de chamar de hipoderme. A parede dos ramos terminais do ductus ejaculatorius circunda mais e mais o vas deferens até êste finalmente entra no interior do primeiro com excessão de uma faixa mediana por qual fica em ligação com a parede do ductus ejaculatorius (figs. 36 e 37). No corte transversal, a cutícula não se fecha nesta região, para formar um cilindro completo, pois permanecem, aí, partes mesodérmicas em forma de músculos e tecido conjuntivo frouxo (fig. 37). Também o vas deferens, agora no interior



Figs. 35-42. Cortes transversais em várias alturas do início do ductus ejaculatórius. Explicações veja no texto (compare a figura 43).

do ductus ejaculatorius, é circundado por uma massa da mesma composição. Uma porção das células dêste tecido conjuntivo orienta-se em forma de epitélio simples na superfície dêste complexo que inclui o vas deferens (fig. 38).

O ductus glandularum aproxima-se agora também ao ductus ejaculatorius e entra em contacto com a citada faixa de tecidos mesodérmicos, situado no lugar onde o vas deferens entrou no ductus ejaculatorius (figs. 37 e 38). Inclusive da sua musculatura circular e do seu peritôneo, o ductus glandularum transloca-se também no interior do ductus ejaculatorius (fig. 39), entrando no complexo dos tecidos que incluem o vas deferens. A parte mesodérmica continua nos lados internos de cada ramo terminal até o ponto da bifuração (fig. 39), onde êstes braços se juntam justamente pelas faixas do mesoderme (fig. 40).

Logo após a reunião dos dois complexos no interior do ductus ejaculatorius (fig. 41), o ductus glandularum desemboca no vas deferens (fig. 41). Imediatamente depois êste se abre no ductus ejaculatorius (fig. 41). Na mesma altura rompe a ligação entre o endoderme e ectoderme de modo que as duas bifurcações a partir dêste ponto formam a parte impar do ductus ejaculatorius (fig. 42). O resto do complexo mesodérmico termina perto do ponto da bifurcação.

Apesar que, em todos os exemplares fixados, não foi encontrado nenhum espérmio no interior das bifurcações, constatamos nestes ramos do ductus ejaculatorius um líquido, homogêneo e ligeiramente acidófilo, que não contém lipóides porém poucas granulações, muito finas, em tamanho perto da visibilidade com luz normal (fixação com OsO_4). Trata-se de secreções de dois tecidos glandulares, dos quais um é formado pela hipoderme da parede dos ramos terminais, e o outro do revestimento epitelial do citado complexo mesodérmico que inclui o vas deferens e o ductus glandularum.

a) Glândula mesodérmica do ductus ejaculatorius.

Na figura 44 é apresentado um setor da parede glandular do complexo de tecidos mesodérmicos que circunda o vas deferens e o ductus glandularum, situado no interior das duas ramificações terminais do ductus ejaculatorius. As células são cilindriformes e compridas, não possuindo membrana própria no seu pólo basal. A face inferior da célula justapõe-se imediatamente ao tecido conjuntivo sincicial, no qual encontramos numerosos núcleos, inativos e fusiformes, bem como feixes musculares compostos de poucas fibrilas que se dirigem em todos os sentidos; também algumas traquéias penetram neste tecido (fig. 44). A célula glandular é dividida em três zonas: a região basal consta de feixes de fibrilas protoplasmática curvadas incluindo entre si vacúolos em forma de fendas; a zona mediana abriga o núcleo e uma porção de protoplasma, densamente fibrilado; na parte apical aparecem vacúolos redondos em geral um grande e alguns menores. O modo de secreção é morócrino: a porção apical com os vacúolos, de vez em quando, é solta por meio de um estrangulamento. Esta expulsão merócrina das se-

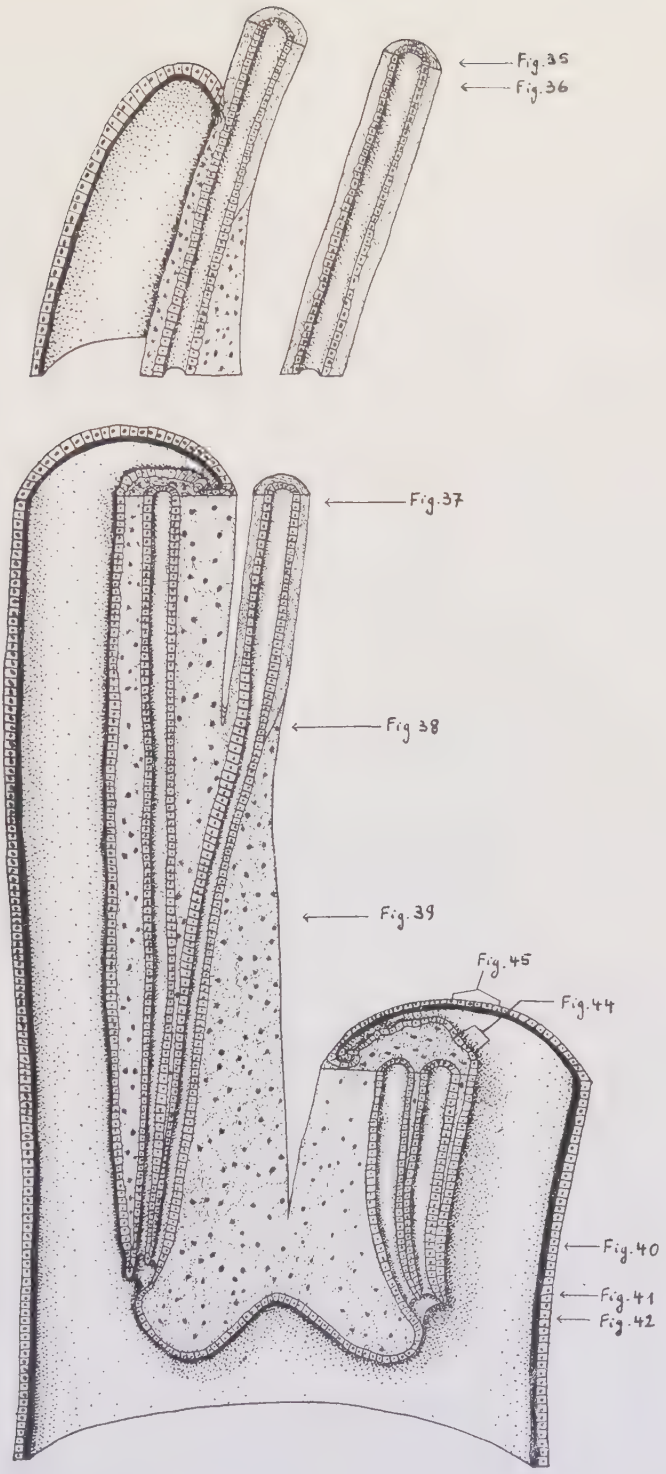


Fig. 43. Reconstrução da bifurcação distal do ductus ejaculatorius com as entradas do vas deferens e do ductus glandularum.

creções é, aparentemente, um processo sincrônico de todo o tecido glandular pois, numa série de cortes, encontram-se exclusivamente células no mesmo estádio de função, ou sejam tais como apresentadas na figura 44 durante a fase preparatória, ou sejam tais que já acabaram a expulsão e onde a face apical da célula ainda permite observar fios do protoplasma como vestígios do estrangulamento, como se pode observar nas figuras 39 e 40 nos pontos marcados pelos asteriscos. As secreções não contém lipóides e são aparentemente aquosas por não possuírem maiores quantidades de substâncias orgânicas.

b) Glândula ectodérmica do ductus ejaculatorius.

A parede dos dois braços terminais do ductus ejaculatorius consta de uma camada cuticular e de uma hipoderme glandular (fig. 45). A cutícula possui apenas uma espessura de 1 a 1,2 μ e compõe-se de uma quitina fracamente incrustada deixando observar algumas lamelas não bem limitadas. Tôdas as células da hipoderme são glandulares; justapõem-se a uma membrana basal muito fina (fig. 45); a sua forma é cúbica ou ligeiramente cilíndrica. Como em quasi tôdas as células glan-

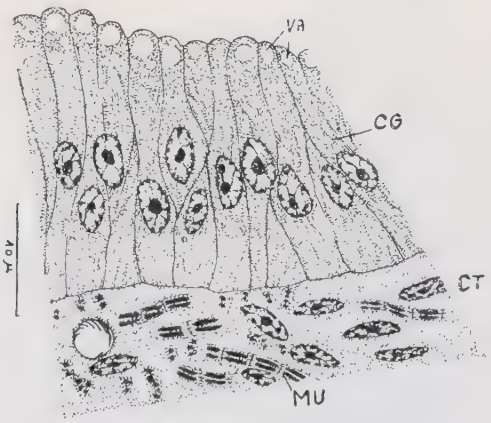


Fig. 44. Epitélio glandular do complexo de tecidos mesodérmicos no interior da parte inicial do ductus ejaculatorius.

dulares hipodérmicas, o modo de secreção é criptócrino. Empregamos êste têrmo para caracterizar o mecanismo da expulsão das secreções em células hipodérmicas dos insetos onde o processo não pode ser observado pois as secreções não passam em forma de gotículas visíveis (como no caso da secreção apócrina) pela face apical de célula e pela cutícula, porém atravessam êstes dois limites vio osmótica. Provàvelmente trata-se de substâncias compostas por moléculas menores do que os espaços intermicelares da quitina. No centro do protoplasma está situado o grande núcleo esférico que possui um corpo central formado pelo nucléolo e porções de cromatina, bem como poucas partículas de cromatina dis-

postas sôbre a parede nuclear. No corpo protoplasmático observa-se numerosos feixes fibrilas longitudinais. Na região basal êstes são bem visíveis e incluem, entre si, porções citoplasmáticas finalmente granuladas. A parte apical, aliás, é supercarregada por granulações de secreções que não permitem observar as fibrilas. Os grânulos, depois de tratamento por OsO_4, são de côr preta e absorvem fortemente "Sudan III" de modo que temos de considerar os mesmos como lipóides. Tôdas as células observadas encontraram-se no mesmo estádio de função; aparentemente, a produção das secreções é um processo contínuo, fato êste que é provado também pelo núcleo volumoso e pela grande quantidade de líquido contido nêle.

6. CONSIDERAÇÕES DE ALGUNS RESULTADOS.

Do ponto de vista da anatomia comparada, não encontramos dificuldades para identificar a natureza do vas deferens, das mesadênias, do hilo e do ductus glandularum. Trata-se de tecidos mesodérmicos, homólogos à listra gonadogênea. O ductus ejaculatorius representa uma profunda invaginação da parede do corpo. O nosso interêsse especial merecem os dois epitélios glandulares dos ramos terminais do ductus

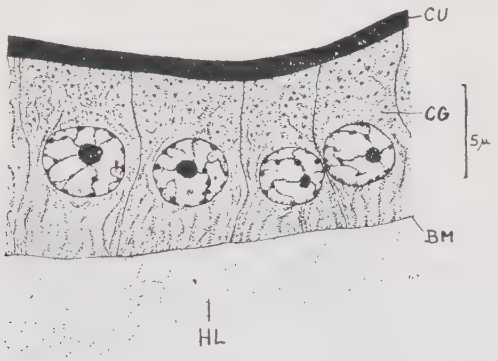


Fig. 45. Hipoderme glandular da parede externa da parte inicial do ductus ejaculatorius.

ejaculatorius. A glândula mesodérmica do complexo de tecidos no interior do ductus ejaculatorius podemos lògicamente indentificar como mesadênia modificada de posição extremamente distal, enquanto que a glândula ectodérmica da parede do mesmo ducto representa uma ectadênia de posição extremamente proximal.

A mistura das secreções, encontrada na parte apical dos ramos terminais do ductus ejaculatorius, compõe-se das substâncias albuminóides da glândula mesodérmica e das lipóides da ectodérmica. Componentes semelhantes formam as secreções definitivas das quatro glândulas depois da junção das mesmas no hilo: as primeira e segunda glândulas são ragiócrinas, as terceira e quarta lipócrinas. A mistura de tôdas as cinco diferentes secreções verifica-se no início da parte impar do duc-

tus ejaculatorius, isto é no lugar da sua bifurcação terminal. Nesta maneira, o esperma, que, no interior da vesícula seminalis do vas deferens, contém apenas pouca quantidade de líquidos, recebe suficientemente secreções no momento da sua passagem para o ductus ejaculatorius onde o mesmo sofre uma suspensão.

A sequência da mistura das cinco secreções diferentes prossegue-se automàticamente, controlada pela construção do hilo e pela posição dos dois epitélios glandulares no início do ductus ejaculatorius. Também a porcentagem dos diferentes produtos celulares na composição definitiva do líquido é determinada pelos diâmetros dos canais condutores das glândulas. Estas observações lembram aos resultados correspondentes obtidos pelo estudo das glândulas salivares de Triatoma infestans (Barth, 1957), onde encontramos, também, um contrôle da composição do líquido salivar por intermédio dos diâmetros dos canais excretores e de um hilo, tanto ao respeito da porcentagem quanto à sequência da mistura. Enquanto que nas glândulas salivares a saída das secreções é controlada por válvulas, observamos, no complexo das mesadênias, ao contrário, o turgo das células epiteliais dos canais excretores, que regula a passagem dos líquidos para o hilo. Além disto, a maneira de transporte das secreções nestes dois sistemas de glândulas é diferenete: nas glândulas salivares os líquidos são exprimidos das vesículas por contração da musculatura parietal e passa pelos hilo e canal salivar; nas mesadênias a saída das secreções verifica-se também pela contração da musculatura da parede glandular, porém o transporte pelo comprido ductus glandularum é efeituado por ondas peristálticas da musculatura circular do canal.

7. RESUMO.

Neste trabalho descreve-se o aparelho condutor, do testículo até o ductus ejaculatorius, incluindo as glândulas anexas, do macho de Triatoma infestans.

O vas deferens compõem-se de três regiões:

a) parte proximal do vas deferens;
b) vesícula seminalis;
c) parte distal do vas deferens com uma região glandular no ponto de saída da vesícula seminalis.

As partes finais do vas deferens desembocam nos lados internos de dois ramos terminais do ductus ejaculatorius.

O sistema das glândulas anexas consta de 4 mesadênias. Estas são glândulas vesiculares das quais duas são ragiócrinas e duas lipócrinas. A terceira e a quarta glândula possuem a mesma formação e função, enquanto que a primeira se difere profundamente da segunda.

As secreções das glândulas misturam-se num hilo de onde o líquido passa ao ductus glandularum que o conduz ao ductus ejeculatorius. Êste possui nos seus ramos terminais uma glândula mesodérmica de natureza ragiócrina (mesadênia modificada em posição extremamente distal)

e uma de origem ectedérmica (ectadênia modificada em posição extremamente proximal).

As secreções são expulsas das vesículas glandulares por contração da musculatura das suas paredes. O transporte dos líquidos misturados, através do ductus glandularum, verifica-se por ondas peristálticas da musculatura da membrana peritoneal do próprio ducto.

As glândulas não possuem válvulas. Um refluxo das secreções é evitado pelo turgor das células epiteliais dos canais condutores.

O esperma, ao entrar no ductus ejaculatorius, recebe uma mistura de 5 diferentes secreções, na qual o mesmo é diluido, formando, finalmente, uma suspensão.

Os aspectos histológicos estão apresentados nas figuras.

8. ZUSAMMENFASSUNG.

Es wird der Ausleitungsapparat der maennlichen Geschlechtsprodukte vom Testikel bis zum ductus ejaculatorius mit Einschluss der Anhangsdruesen von Triatoma infestans beschrieben.

Das vas deferens besteht aus drei Abschnitten:

a) oberes vas deferens;

b) vesícula seminalis;

c) unteres vas deferens mit einer druesigen Region am Ausgang aus der vesicula seminalis.

Der untere Teil des vas deferens muendet auf der Innenseite der beiden Endzweige des ductus ejaculatorius in diesen.

Das System der Anhangsdruesen besteht aus vier Mesadenien. Dieses sind vesikulaere Druesen, von denen zwei rhagiokriner und zwei lipokriner Natur sind; die ersten beiden sind histologisch und funktionell voellig verschieden von einander; die beiden letzteren sind in jeder Hinsicht gleiche Druesen. Alle vier Druesen leiten ihre Sekrete in einen Hilus, durch den sie mit dem ductus glandularum in Verbindung stehen. Dieser muendet unmittelbar hinter dem vas deferens in den ductus ejaculatorius, der in seinen beiden Endaesten je eine rhagiokrine mesodermale Druese (modifizierte Mesadenie in extrem proximaler Position) besitzt.

Die Sekrete werden aus den Druesenblasen durch Kontraktion der eigenen Wandmuskeln ausgepresst. Der Transport der gemischten Fluessigkeiten durch den ductus glandularum erfolgt durch peristaltische Wellen der peritonealen Membran des Ganges.

Die Druesen besitzen keine Ventile. Ein Rueckfluss der Sekrete wird durch den Turgor der Epithelzellen des Auleitungskanals verhindert.

Das konzentrierte Sperma erhaelt beim Eintritt in den ductus ejaculatorius ein Gemisch von fuenf veschiedenen Sekreten, in dem es suspensiert wird.

Die histologischen Besonderheiten ergeben sich aus den Figuren.

BIBLIOGRAFIA

BARTH, R., 1956, Estudos anatômicos e histológicos sôbre a subfamília Triatominae (Heteroptera, Reduviidae).
V. parte: Anatomia do testículo e espermiocitogênese de Triatoma infestans. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 54: 135-229, 113 figs. em 14 ests.

FREY-WYSSLING, A., 1955, Die submikroskopische Struktur des Protoplasmas, in: *Protoplasmatologia*. Handb. der Protoplasmaforschung. Vol. 2, A2, Wien, 1955.

ABREVIAÇÕES NAS FIGURAS

AB	Abertura do ductus glandularum
AC	Abertura do vas deferens
BM	Membrana basal
CC	Região das células cúbicas
CD	Células do vas deferens
CG	Células glandulares
CT	Complexo de tecidos mesodérmicos
CU	Cutícula
DE	Ductus ejaculatorius
DG	Ductus glandularum
DI — DIV	Primeira até quarta glândula
FI	Filamentos
HE	Hemácias
HI	Hilo
HL	Hemolinfa
HYTR	Hipoderme da traquéia
MI	Mitocôndrios
MP	Membrana própria do peritôneo
MU	Músculos
MZ	Músculos reticulados do vas deferens
ND	Núcleo do vas deferens
NM	Núcleo do músculo
NP	Núcleo do peritôneo
PE	Peritôneo
RG	Células de regeneração
SP	Sarcoplasma
SPA	Sperma
TE	Testículo
TR	Traquéia
TRC	Traquéia fechada
VA	Vacúolos
VD	Vas deferens
VM	Vacúolos migratórios
VS	Vesicula seminalis
VST	Vacúolos stacionários
Z	Diafragma de Krause
ZE_1-$_4$	Diferentes estádios de secreção

Novos Anfíbios Anuros das Serras Costeiras do Brasil

Bertha Lutz & Antenor Leitão de Carvalho *
Museu Nacional

EXPLANAÇÃO

Ao correr dos últimos anos, a co-autora dêste trabalho vem se dedicando ao estudo da fauna anura das zonas mais elevadas das serras vizinhas da costa brasileira. Êste fato conduziu à descoberta, ou ao conhecimento mais exato, de certo número de formas muito interessantes que não ocorrem em altitudes menores ou na planície.

Uma destas formas constitui o assunto do presente trabalho. Tratando-se de batrácio que não se enquadra perfeitamente em nenhum dos gêneros descritos, resolveu ela consultar o seu colega Sr. Antenor Leitão de Carvalho, conhecedor exímio de anatomia, que diafanisou um exemplar adulto e outro juvenil. Os caractéres osteológicos encontrados levaram à criação de mais um gênero cujos caractéres diferenciais são enumerados abaixo. Ficou resolvido que seria descrito por ambos os herpetologistas do Museu Nacional, de conjunto, versando a autora as suas notas de campo, os caractéres morfológicos e o texto, ao passo que o autor contribuiria com a osteologia, os desenhos e as mensurações. O nome genérico foi sugerido pela autora e o específico pelo Sr. Antenor Leitão de Carvalho, em homenagem ao Professor Adolpho Lutz, um dos pioneiros no estudo dos anfíbios anuros do Brasil.

A propósito da designação específica, a autora, filha de Adolpho Lutz, deseja publicar preliminarmente a Nota, por ela assinada, que segue sob a sua responsabilidade pessoal.

I SÔBRE P. PICTIVENTRIS A. LUTZ.

Bertha Lutz

Em 1931, o Dr. Adolpho Lutz e o Sr. Joaquim Venancio encontraram dois espécimes de um pequeno anuro novo, na Serra da Bocaina, fronteiriça ao Itatiaia, do outro lado do vale do rio Paraíba. Eram seme-

(*) Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas.
Recebido para publicação em 23-10-57.

lhantes ao batrácio descrito abaixo como *Paratelmatobius lutzii*, pelo colorido da face ventral, tamanho, forma dos pés e aparentemente também pelo habitat. Foram colocados provisòriamente no gênero *Paludicola* sensu lato, por Lutz, que mandou fazer duas aquarelas (Est. II fotos 5 e 6) e inscreveu os seguintes apontamentos na cartolina em que foram montadas:

"Esta nova espécie foi apanhada em dois exemplares, no 3.º córrego do caminho do Bonito para Alambary, em 28-XII-1931. Dentes maxilares presentes apenas num dos dois exemplares. Parece tratar-se de *Paludicola* pequena ou de *Eupemphix*. O nome será *pictiventris*. Não há vesícula vocal exterior nos dois exemplares, que estavam juntos debaixo de folhas secas."

A espécie não foi publicada, provàvelmente na expectativa de obter mais exemplares. Os dois primeiros são oriundos de um vale de montanha cuja altitude fica entre 1.100 a 1.500 m. Infelizmente, não foram encontrados mais exemplares, até agora, e a região, visitada por B. Lutz duas vêzes nos últimos anos, está sendo devastada. Os dois exemplares também não estavam presentes ao ser entregue a Coleção Herpetológica de Lutz à guarda da sua filha, alguns anos após a sua morte. As aquarelas não elucidam detalhes morfológicos, dai permanecer a dúvida sôbre as relações dos espécimes de *P. pictiventris* com o nosso *Paratelmatobius*.

Na aquarela da face ventral (Est. II fig. 6), a côr de um róseo-vermelho tirando a côr de vinho é extensiva a todo o ventre, salvo uma beirada larga escura, na qual se aglomeram as manchinhas brancas. Apresenta duas áreas mais claras, nos lados da gula, que também ostenta manchinhas claras, no meio, acima e abaixo da área mais pálida. Nos membros anteriores, o rosa vinhoso saturado ocupa tanto o braço como o ante-braço e forma uma área larga, ao longo da coxa e da perna; no pé a côr é bem mais pálida mas abrange a superfície ventral dos três dedos internos e a área correspondente do tarso. As manchas claras dos membros posteriores são um pouco maiores na coxa e na perna. A face dorsal (fig. 5) é um tanto mais clara que a de *Paratelmatobius lutzii* e tem um matiz arroxeado, sendo a região dorso-lateral ainda mais clara e os lados do corpo muito escuros. Há três pontos negros, um de cada lado do sacro e o outro central, à altura da escápula.

Como se vê, *Paratelmatobius lutzii* e *P. pictiventris* foram encontrados em serras paralelas, separadas pelo largo vale do rio Paraíba. Podem ser totalmente diferentes, apesar da coincidência do colorido ventral muito raro, e da forma do corpo e especialmente do pé. Também é possível tratar-se de duas espécies do mesmo gênero, de raças geográficas diversas, ou, ainda, de populações com diferenciação local. Êste problema só será resolvido quando *pictiventris* fôr novamente encontrada na Serra da Bocaina. A ela me refiro aqui, em relação a *Paratelmatobius lutzii* apenas para, no caso de serem co-específicas, ficar bem claro que foi Adolpho Lutz quem as viu em primeiro lugar.

A serra da Bocaina pertence ao sistema orográfico da Serra do Mar. O Itatiaia faz parte da Mantiqueira que é mais elevada e mais distante do litoral. A Bocaina é porém ainda mais úmida que a Mantiqueira, cujo nome indígena é interpretado como indicativo do "lugar onde mora a chuva". As plantas com afinidades alpinas ou andinas, tais como *Berberis* ou *Anemone*, são geralmente encontradas em altitudes menores na Bocaina do que no Itatiaia.

II PARATELMATOBIUS gênero novo
Espécie tipo: *Paratelmatobius lutzii* espécie nova.

Bertha Lutz & Antenor Leitão de Carvalho

DIAGNOSE: Arcífero, procelo, com 8 vertebras pré-sacrais, diapófises sacrais dilatadas (Est. V fig. 8) e duplo côndilo ao urostilo. Aparêlho esternal composto de omosterno pequeno, cartilaginoso, clavícula robusta e curva, procoracoide cartilaginoso, esterno com estilo ósseo, achatado, terminando por uma lâmina cartilaginosa, semilunar (Est. V fig. 7). Falange terminal dos dedos da mão com extremidade romba (Est. IV fig. 4a), dos dedos do pé âncoriforme, com processos laterais pequenos (Est. IV fig. 6a). Quadrato-jugal não entrando em contacto com o maxilar. Dentes maxilares numerosos e robustos. Dentes vomerinos em dois grupos, ligeiramente separados, retos, transversos, por trás das coanas (Est. III fig. 3). Iris desprovida de menisco na margem livre. Sem tímpano. Macho sem glândula inguinal. Uma grande calosidade no 1.º dedo, que se estende da face dorsal à ventral, um calo pequeno arredondado, dorso-lateral na margem interna e superior do 2.º dedo da mão. Pé com membrana estendendo-se do tubérculo metatarsal interno até o primeiro tubérculo subarticular do 5.º dedo.

DIAGNOSE DIFERENCIAL. *Paratelmatobius* parece formar um elo entre as formas do gênero brasileiro *Cyclorhamphus* Tschudi, 1838, endêmico nas nossas serras costeiras e as formas andinas, pertencentes aos gêneros *Telmatobius* Wiegmann, 1835 e *Batrachophrynus* Peters, 1873 (v. bibliografia).

Distingue-se de *Cyclorhamphus* pela ausência do "menisco" (lobo pequeno móvel na parte mediana superior da margem livre da iris) e da glândula inguinal do macho, assim como pela superfície lisa da pele e pelo quadrato-jugal que não atinge ao maxilar; difere ainda pelo esterno composto de um estilo ósseo plano e largo e pelas diapófises sacrais dilatadas. De *Telmatobius* se distingue pela presença de dentes maxilares numerosos e robustos e grupos de dentes vomerinos ligeiramente separados, transversos e posteriores às coânas.

PARATELMATOBIUS LUTZII spec. nov.

HOLÓTIPO: Museu Nacional n.º 2.180, especime macho adulto, com 23 mm. de comprimento, coletado por Elio Gouvêa e Bertha Lutz, a 19 janeiro de 1957.

LOCALIDADE TIPO: Brejo da Lapa, Alto Itatiaia, Estado do Rio de Janeiro, lat. 22º 24' 48" S. long. 44º 55' 00" W. Greenwhich, alt. 2.100 m.

PARATIPOS. Mais um macho adulto, n.º 2.184, do mesmo tamanho, coletado no mesmo lugar e no mesmo dia, diafanisado e dissecado. Três juvenis, ns. 2.181, 2.182 e 2.183, um dêles com 14 e os outros com 13 mm. coletados pelas mesmas pessoas na base das Prateleiras no Parque Nacional do Itatiaia, aproximadamente a 2.400 m. de altitude, um dêles também diafanisado.

DIAGNOSE MORFOLÓGICA. Tamanho miudo. Hábito deprimido. Forma oval, alongada, ligeiramente estreitada à frente dos olhos e na região inguinal. Colorido dorsal escuro, procríptico, ventral vivo, aposemático (Cott 1941), em parte róseo-côr de vinho, em parte com máculas grandes alvas sôbre fundo escuro. Encontrado no sólo, em pontos muito úmidos, em grandes altitudes.

DESCRIÇÃO: Cabeça plana, focinho curto, visto de cima arredondado (Est. III fig. 1), declive em perfil (Est. III fig. 2) e inclinado a partir do canto rostral e das narinas, estas mais ou menos no meio entre o ôlho e a ponta do focinho. Ôlho oblíquo, bastante grande e proeminente, o maior diâmetro ligeiramente superior à distância entre o seu canto anterior e a ponta do focinho; sem menisco; pupila arrendondada. Sem tímpano visível. Uma pequena saliência, em forma de dente, no meio da mandíbula, adaptada a uma cavidade correspondente na maxila. Dentes maxilares presentes, numerosos, robustos; vomerinos em dois grupos ligeiramente separados, retos, transversos, muito atrás das coanas. Língua em forma de disco, com pequena constrição quase no meio, inteira, livre atrás, coberta de papilas (Est. III fig. 3). Antebraço e mão de comprimento igual. Coxa e perna também quase iguais. Articulação tibiotarsal não atingindo o ôlho. Dedos da mão curtos, menos o 3.º, livres, salvo um rudimento de membrana, visível apenas da face ventral. Primeiro dedo de grossura descomunal, devido ao rudimento do prepollux nêle contido, ao primeiro tubérculo palmar e a uma grande calosidade que vai da face dorsal à ventral. Um calo dorso-lateral na margem interna superior do 2.º dedo (Est. IV fig. 5 macho). Tubérculo palmar externo grande, na base do 3.º dedo, seguido por vários tubérculos miudos; tubérculos subarticulares bem desenvolvidos (Pl. IV fig. 4). Pé inteiraemnte diverso (Est. IV fig. 6), estreito, alongado. Dedos do pé longos, com membrana em forma de franja que vai do tubérculo metatarsal interno ao 1.º tubérculo subarticular do 5.º dedo. Dois tubérculos metatarsais, o externo grande, assimétrico, o interno menor, arredondado (Est. IV fig. 6). Tubérculos subarticulares normais. Pele dorsal e ventral mui finamente glandular. Uma série de pústulas na pálpebra superior, indistintas nos especimes mortos, continuadas posteriormente, sob forma de cordão glandular indistinto, dorso-lateral (Est. III fig. 1). Macho desprovido de glândula inguinal.

DIMENSÕES. (em mm.) Holótipo Macho adulto: comprimento do focinho ao ânus 23. Cabeça: comprimento 7, largura 8; maior diâmetro ocular 5, distância do canto ocular anterior à ponta do focinho 4, à

narina 2; espaço interorbital 2, pálpebra superior 2. Antebraço 5. Femur 9, tibia 9, tarso 5.5, pé 10.5. Cabeça contida 3 vêzes no comprimento do corpo, que corresponde aproximadamente a 2 3 do membro posterior. Paratipo adulto, mesmo tamanho. Juvenis 14, 13 e 13 mm.

COLORIDO. Em vida face dorsal escura, pardo enegrecido a "dusky brown" de Ridgway 1912, tornando-se mais clara em direção da margem dorso-lateral, em contraste com os lados do corpo muito escuros. Face ventral com fundo pardo enegrecido no ventre, mais claro na gula, antebraço e coxa, acinzentado na parte médio-ventral da coxa, assim como nas palmas e plantas do pé. Manchas alvas, grandes, conspícuas no fundo pardo enegrecido do ventre e das coxas, menores no tarso. Braço até além do cotovelo róseo-vivo, "bordeaux" a roxo romã ou côr de clarete Ridgway 1912; após 18 meses de conservação em álcool ainda vermelho-róseo Ridgway. Área semelhante extensa na face interna da perna (Est. I foto 2 e Est. II fig. 2).

VARIAÇÃO INDIVIDUAL. No tipo tôdas as diferenças de tonalidade entre as diferentes áreas da face dorsal acham-se obliteradas, tornando-se a côr escura geral (Est. II fig. 1). Abaixo do cotovelo a côr de vinho é visível, como se fôsse uma bainha estreita. No parátipo adulto (Est. II figs. 3-4) o ventre era prêto fusco e a gula fusca, extendendo-se as manchas grandes ao tarso. A côr de vinho do braço era mais largamente visível na face dorsal, onde havia mais diferenciação de matizes e uma mancha mais escura de cada lado do sacro (Est. II fig. 3). Gula com matiz cinzento-rosado (Est. II fig. 4).

A côr ventral rosada dos juvenis era menos viva, abrangendo desde a axila até além do cotovelo, sendo mais pálida na perna. As manchas do ventre um pouco acinzentadas sobressaiam menos do fundo, também mais claro que nos adultos. Vistos de cima os membros eram mais claros que o dorso, contrastando a área dorso-lateral mais ainda com os lados escuros (Est. I fotos 3-4).

HABITAT. Êste pequeno anuro parece semi-aquático, ou ao menos adaptado a terreno muito molhado. Os adultos, como os juvenis, foram encontrados sob detritos e folhas, em terreno humoso, encharcado, os juvenis perto de um riacho torrencial, os adultos a pouca distância de água corrente. A face dorsal e os lados desaparecem no fundo escuro do habitat. Não sabemos se costuma deitar-se de costas, mostrando o colorido aposemático, em defesa própria como faz *Bombina*. (Noble, 1931). Um outro anfíbio, um tanto maior e mais terrestre, do mesmo lugar, quando molestado, ergue-se sôbre as patas dianteiras, curvando o dorso e emitindo um som.

Agradecemos a hospitalidade e colaboração do Dr. Wanderbilt Duarte de Barros, no Parque Nacional do Itatiaia e o auxílio do Sr. Élio Gouvêa na coleta dos espécimes.

SUMMARY

During the last years, one of the authors has turned her attention, increasingly, to the anuran fauna of the high forested ranges near the sea-board of S.E. Brazil. This has led to the finding of a number of very interesting frogs which do not occur in the lower, mesic, or, occasionally, xeric, open country. One of these forms is presented here. As it did not fit perfectly into any of the known genera, she decided to consult her fellow herpetologist at the National Museum, Mr. Antenor Leitão de Carvalho, who is interested in anatomy. He cleared an adult and a juvenile specimen; the osteological characters found are given below. Joint publication was decided upon, one author contributing her field-notes and the morphological characters and drafting the text, whereas the other contributed the osteology, drawings and measurements. The specific name was also chosen by Mr. Leitão de Carvalho, in homage to the late Professor Adolpho Lutz, a pioneer in the study of Brazilian frogs.

In regard to the specific designation, the co-author and daughter of Adolpho Lutz wishes to publish the following:

NOTE ON P. PICTIVENTRIS A. LUTZ

Bertha Lutz

In 1931 Dr. Adolpho Lutz and Mr. Joaquim Venancio found two specimens of an undescribed frog in the Serra da Bocaina, on the opposite side of the Parahyba valley, similar to *Paratelmatobius lutzii* in ventral coloration, size, shape of the feet and perhaps in habitat. They were tentatively put to *Paludicola,* sensu lato, by Lutz, who had two water-colors painted (Pl. II photos 5-6) and wrote a few notes on the back:

Translation: "This new species was foud in two specimens at the third brook on the way from Bonito to Alambary, on 28-XII-1931. Maxillary teeth present in only one of the specimens. It seems to be a small *Paludicola* or *Eupemphix*. The specific name will be *pictiventris*. There is no external vocal sac in the two specimens, which were together under dead leaves".

The species was not published, probably in the hope of obtaining more specimens. The first two came from the mountain valley of the river Bonito, in the state of S. Paulo, at an altitude of between 4000 and 5000 feet. Unfortunately, we have not yet found more specimens and the region is being devastated. The two collected by Lutz and Venancio were not present in the Lutz Collection when it was put into my keeping, some time after his death. Unfortunately none of the water-colors show morphological details.

In the water-color of the ventral surface (Pl. II ph. 6) the rose-red color is extensive to the whole of the belly, except for a wide dark border, on which white dots are clustered together. There are two light areas to the sides of the middle of the gula, which also shows white dots on the median area, above and below the pale areas. On the limbs the rose-red color is also more extensive; it ocupies both the arm and the forearm and forms a broad, longitudinal area down the thigh and leg; on the foot it is pale but covers the three inner toes and the corresponding area of the tarsus. The white spots on the hindlimbs are slightly larger and disposed both on the thigh and the leg. The dorsal view is somewhat lighter than that of *Paratelmatobius* and has a purplish tinge, still lighter dorso-lateral areas and very dark sides. There are three black dots, one to each side of the sacrum, the other on the back. (Pl. II ph. 5).

Paratelmatobius lutzii and *P. pictiventris* were found in parallel ranges, facing each other across the wide valley of the Parahyba river. They may be altogether different, despite the coincidence of a very unusual ventral coloration, similar feet and similar habitat. Again, they may be two species of the same genus, conspecific geographic races, or populations with local differences. This can only be settled when *pictiventris* is found again in the Serra da Bocaina. This form is only mentioned is connection with. *P. lutzii so* as to make it clear that, if they should turn out to be the same, A. LUTZ saw it first.

The Itatiaia, which belongs to the Serra da Mantiqueira, is much higher than the Bocaina but it is also further inland. The Serra da Bocaina belongs to the orographic system of the Serra do Mar. This is even more humid than the Mantiqueira, whose Indian name means "The place were the rain lives". Plants with alpine and andean affinites, occurring in both ranges, such as *Berberis* and *Anemone,* are also generally found at lower altitudes in the Bocaina than on the Itatiaia.

II PARATELMATOBIUS, new genus

Bertha Lutz & Antenor Leitão de Carvalho

TYPE — *Paratelmatobius lutzii,* new species.

DIAGNOSIS — Arciferal, procoelian, with 8 presacral vertebrae, dilated sacral diapophyses (Pl. V fig. 8) and double condyles to the urostyle; pectoral girdle composed of a small cartilaginous omosternum, robust, bent clavicle, and cartilaginous procoracoid; sternum with an osseous flattened style ending in a cartilaginous, semilunar plate (fig. 7). Terminal phalanges of the fingers blunt, somewhat knob-like (Pl. IV fig. 4a), of toes anchor-like, with small lateral processes (fig. 6a); quadratojugal not touching the maxillary bone. Maxillary teeth present, numerous, robust. Vomerine teeth in two slightly separated, straight, transverse, groups behind the choanae (Pl. III fig. 3). No meniscus in the free rim of the iris. No tympanum. No inguinal gland in the male. A very large

callosity on the 1st finger, investing it from the dorsal to the ventral surface. A small, rounded, dorso-lateral callus at the upper, inner edge of the 2nd finger. (Pl. IV figs. 4-5). Feet webbed, from the inner metatarsal tubercle to the 1st subarticular tubercle of the 5th toe (fig. 6).

DIFFERENTIAL DIAGNOSIS — *Paratelmatobius* seems to be a link between the Brazilian forms of the genus *Cyclorhamphus* Tschudi, 1838, from the eastern coastal ranges of South America, and the western andean forms of the genera *Telmatobius* Wiegmann, 1835 and *Batrachophrynus* Peters. It is distinguished from *Cyclorhampus* by the absence of the "meniscus" (minute, movable lobe in the upper, median part of the free rim of the iris) and of the inguinal glands of the male, by the smoother texture of the skin and by the quadratojugal, which does not reach the maxillary; also by the sternum, composed of a flat wide, osseous style and by the dilated sacral diapophyses. From *Telmatobius* it differs by the presence of numerous and robust maxillary teeth and by the patches of vomerine teeth, wich are close to each other, straight, transverse and posterior to the choanae.

PARATELMATOBIUS LUTZII, new spec.

HOLOTYPE: Museu Nacional N.º 2.180 an adult male specimen, 23 mm. from snout to vent; collected by Elio Gouvêa and Bertha Lutz, 19th January, 1957. (Pl. I photos 1-2 and Pl. II figs. 1-2).

TYPE-LOCALITY: Brejo da Lapa, Alto Itatiaia, state of Rio de Janeiro, Brazil; lat. 22º 24' S.; long. 44º 55' W; altitude 2,100 m. (app. 6.900 feet).

PARATYPES. One more adult male, of the same size, from the same place, collected on the same occasion, cleared and dissected, n.º 2.184 (Pl. II figs. 3-4) three juveniles ns. 2.181, 2.182, 2.183; one of them 14 and the other two 13 mm. long (photos 3-4), collected by the same persons, February 1955, at the base of the "Prateleiras", in the same state but in the Parque Nacional do Itatiaia, at app. 2.400 meters (7.900 feet) of altitude; one of them cleared also, n. 2.183.

MORPHOLOGICAL DIAGNOSIS — Size small. Habit depressed. Form oval, elongate, narrowing slightly in front of the eye and at the groin. Coloration dark, procryptic, above; vivid, aposematic (Cott, 1941) beneath, in part rose-red to wine color, in part with conspicuous white spots on a dark background. Found in very damp stations, on the ground, at high altitudes.

DESCRIPTION — Head flat, snout short, rounded from above (Pl III fig. 1), declivous in profile (fig. 2), sloping outwards and downwards to the mouth-opening, from the canthus rostralis and the nostrils, which are about half-way between the eye and the end of the snout (fig. 2, profile). Eye oblique, fairly large and prominent, its longest diameter slightly greater than the distance from its anterior corner to

the tip of the snout; no meniscus in the free rim of the upper median part of the iris; pupil rounded. No visible tympanum. A slight, tooth-like, projection in the middle of the lower jaw, fitting into a groove in the upper one. Maxillary teeth present, numerous, robust; vomerine teeth in two, slightly separated, straight, transverse groups, well behind the choanae. Tongue a large oval disk, slightly constricted just before the middle, entire, free posteriorly, covered with papillae (Pl. III fig. 3). Forearm and hand equal in length. Thigh and leg almost equal too, hardly overlapping when placed parallel to each other and perpendicularly to the body. Tibiotarsal articulation not reaching the eye. Fingers short, except for the third, free but for a rudiment of web, visible only from beneath. First finger very thick, owing to the enclosed rudiment of the prepollux, the large, inner, palmar tubercle and a remarkably big callosity investing it from the dorsal to the ventral surface. A rounded, dorsal-lateral callus on the inner edger of the 2nd finger (male fig. 5). A large outer, palmar tubercule, at the base of the 3rd finger; several minute ones above it; subarticular tubercles well developed (fig. 4). Foot quite different (fig. 6), narrow, elongate. Toes long with a very distinct, wide, fringe-like web, beginning at the inner metatarsal tubercle and ending at the lst subarticular tubercle of the 5th toe. Two metatarsal tubercles, the outer large, asymmetric, the inner smaller, rounded (fig. 6). Subarticular tubercles average. Skin finely glandular, above and beneath. A series of pustules on the upper eyelid, inconspicuous in dead specimens, continuing backwards, as an obscure, dorso-lateral glandular cord (Pl. III fig. 1). No inguinal gland.

DIMENSIONS (in mm.) — Holotype, adult male: Snout to vent 23 mm. Head, length 7; width 8; longest diameter of eye 5; distance from its anterior corner to the tip of the snout 4; distance to nostril 2; interorbital space 2; upper eyelid 2. Forearm 5. Femur 9, tibia 9; tarsus 5,5 foot 10,5. Head contained almost 3 times in the length of the body which is roughly 2/3 of the hindimb. Juvenile paratypes: 14 and 13 mm. long.

COLOR — In life dorsal surface dark (blackish brown to dusky brown, Ridgway 1912), growing lighter towards the edges (grayish brown to dusty drab), contrasting with the very dark sides. Beneath, background dark (blackish brown) on the belly, lighter on the gula, forearm and thigh, grayish in the mid-ventral part of the latter and on the palms and soles. A number of very striking, large, white spots, on the blackish-brown belly and thighs and white flecks on the tarsus. Arms, to beyond the elbow, a vivid rose-red (Bordeaux to Pomegrenate purple, or claret-color in life, rose-red Ridgway after eight months in alcohol). A similar large area on the inside of the leg.

INDIVIDUAL VARIATION — In the type all differences in shade between the different parts of the dorsal surface and the sides of the body have become obliterated and the color is uniformely dark. (Pls. I, II fig. 1). Below the elbow, the inner edge of the rose-red color of the arm is just visible from above as a narrow seam. In the adult paratype, the

belly was fuscous black and the gula fuscous and the large white spots extended to the tarsus. The rose-red-color of the arm formed a broader seam from above, both on arms and legs, and two squarish areas on the inguinal region; there was also a dark dot to each side of the sacrum. The gula showed a very slight grayish rose tinge (Pl. II figs. 3-4).

JUVENILES — The less vivid, reddish color reaches from the armpit to the elbow; on the leg it is paler. The spots on the belly are confluent and large, but stand out less vividly, looking grayish against the darker background; seen from above, the limbs are lighter and the tones of the back and the dorso-lateral surface contrast even more sharply with the sides of the body than in the adults (Pl. I photos 3-4).

HABITAT — This little frog seems semi-aquatic. Both adults and juveniles were found under mulch and leaves, on water-logged ground, the juveniles near a torrential stream, the adults not far from running water. The dorsal surface and the sides blend with the background. It is not known whether this frog turns over and lies still, in defensive display, as does *Bombina* (Noble, 1931). Another, somewhat larger and more terrestrial frog, from the same station, raises itself up on its limbs, arching its back and emitting a sound, when disturbed.

BIBLIOGRAFIA

Barbour, T. & Noble, G. K., 1920 Some amphibians from northwestern Peru, with a revision of the genera *Phyllobates* and *Telmatobius*, *Bull. Mus. Comp. Zool.* 63: 395-427, 3 pls.

Boulenger, G. A., 1882 Catalogue of the Batrachia Salientia S. Ecaudata in the Collection of the British Museum. Ed. 2, XVI-503 pp., figs., 30 pls..

Cochran, D. M., 1955 Frogs of Southeastern Brasil. *Bull of the U.S. Nat. Mus.* 206, XVI-423 pp. 128 figs. 34 pls.

Cope, E. D., 1889 The Batrachia of North America. *U.S.Nat. Mus. Bull.* 34, 525 pp., 119 figs. 81 pls.

Cott, H. B., 1951 Adaptive Coloration in Animals. Oxford University Press. New York ed.

Duméril, A. M. C. & Bibron, G., 1841 Erpetologie générale ou Histoire naturelle complète des reptiles. 8, 784 pp.

Lutz, A., 1929, Taxonomia e biologia do genero *Cyclorhamphus*. *Mem. Inst. Osw. Cruz*, 22, (1): 5-16 (em Português) 17-25 (in English), 5 pls.

Miranda Ribeiro, A., 1926, Notas para servirem ao estudo dos Gymnobatrachios (Anura) brasileiros. *Arch. Mus. Nac. Rio de Janeiro*, 27: 227 pp.. 110 figs. 22 pls.

Miranda Ribeiro, A., 1935, *Cycloramphus*, *Grypiscus* e *Iliodiscus* e as leis de prioridade. *Revist. Mus. Paulista.* 19: 399-416, 3 pls .

Nieden, F., 1923, *Das Tierreich*. Anura I. XXXI:584 pp. 380 figs. Walter de Gruyter & Co. Berlin und Leipzig.

Noble, G. K., 1931 The Biology of the Amphibia. XIII-577 pp., 174 figs. MacGraw-Hill Book Co. Inc. New York.

Noble G. K., 1938, A new species of frog of the genus *Telmatobius* from Chile. *Amer. Mus. Novit.* 973, 3 pp.

Peter, B., 1873 *Batrachophrynus* in Monber. Ak. Berlin: 411.

Ridgway, R., 1912 Color Standards and Nomenclature. Washington D. C.

Tschudi, J. J., 1838, Classification der Batrachier mit Berücksichtigung der fossilen Tiere dieser Abtheilung der Reptilien.*Mem. Soc. Sci. Nat. Neuchâtel* 99 pp., 2 pls.

Vellard, J. A., 1951, Estudios sobre batracios andinos. I El grupo *Telmatobius* y formas afines. *Mem. del Mus. de Hist. Nat. Javier Prado* (1): 89, 30 phots.

Vellard, J. A., 1953, Estudios sobre batracios andinos. II El grupo Marmoratus y formas afines. *Mem. del Mus. de Hist. Nat. Javier Prado* (2): 53 13 phots.

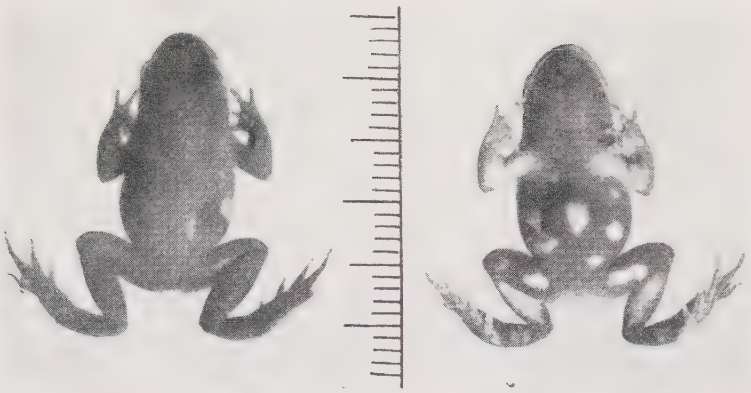
Wiegmann, A. F. A., 1835, Beiträge zur Zoologie, gesammelt auf einer Reise um die Erde von Dr. F. G. T. Meyen, Amphibien. *Nov. Acta Acad. Caes. Leopold-Carol,* 17 (1): 185-268; Pl. 22-22.

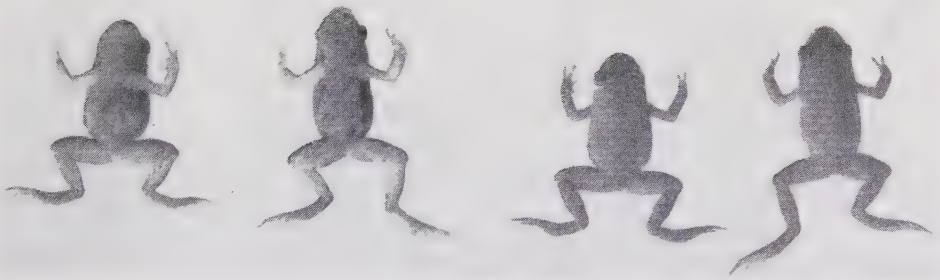
ESTAMPA I

Paratelmatobius lutzii gen., nov., spec. nov.

Fotos 1-2 Holotipo 23 mm.

Fotos 3-4 Paratipos 14 mm., 13 mm.





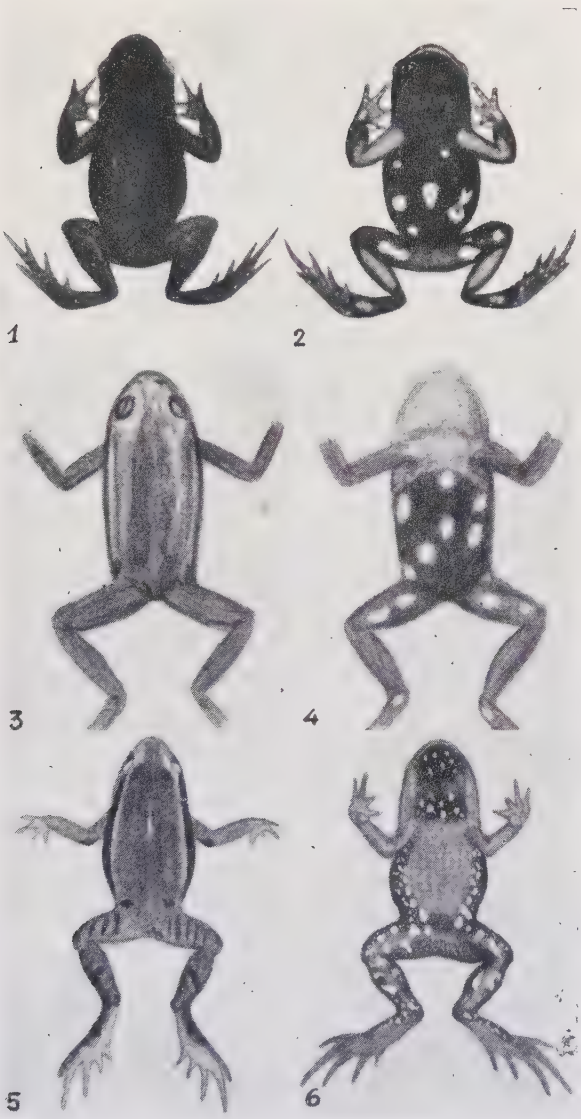
ESTAMPA II

Paratelmatobius lutzii gen. nov., spec. nov.

Figs. 1-2 — Tipo; nat. 23 mm. Aquarela (Watercolor) Renée F. Mello.
Figs. 3-4 — Parátipo; nat. 23 mm. Croquis (Sketch) Antenor L. de Carvalho.

P. pictiventris Lutz

Figs. 5-6 — Cotipo, nat. 20 mm. Aquarela (Watercolor) A. Pugas.


1
2
3
4
5
6

ESTAMPA III

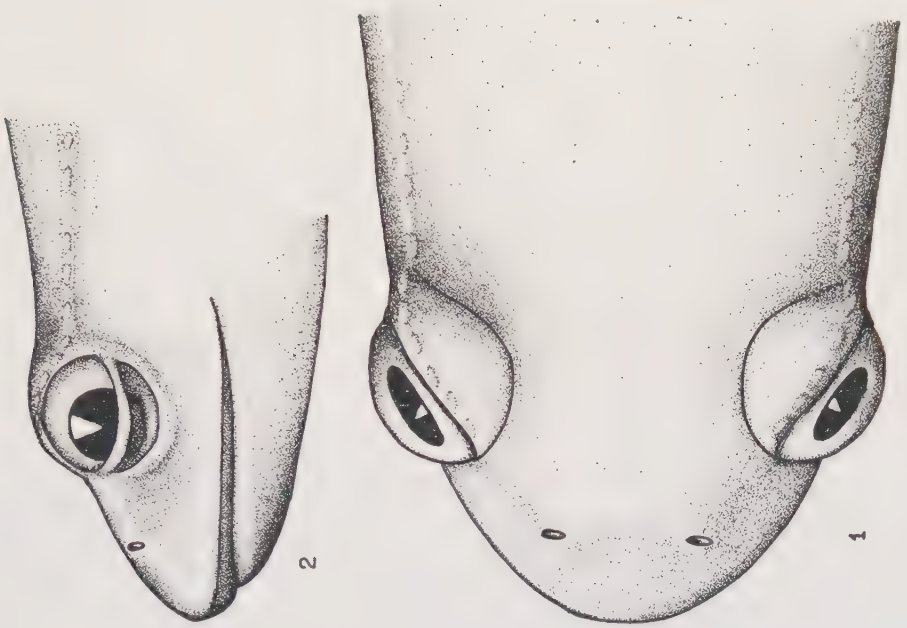
Paratelmatobius lutzii gen. nov., spec. nov.

Fig. 1 — Cabeça vista de cima.
Head seen from above.

Fig. 2 — Cabeça em perfil.
Head in profile.

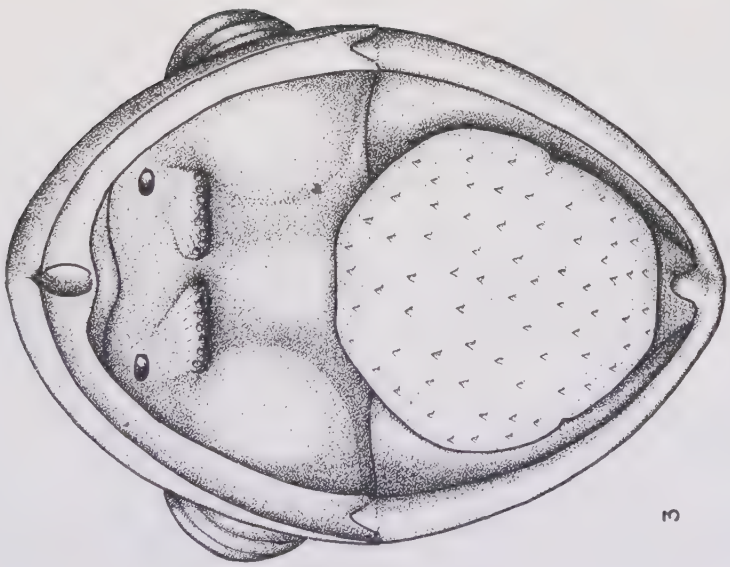
Fig. 3 — Bôca, vomerinos, língua.
Mouth, vomerine teeth and tongue.
del. A. L. de Carvalho

ESTAMPA III



2

1



3

ESTAMPA IV

Paratelmatobius lutzii gen. nov., spec. nov.

Fig. 4 — Mão esquerda, ventral.
Left hand, ventral.

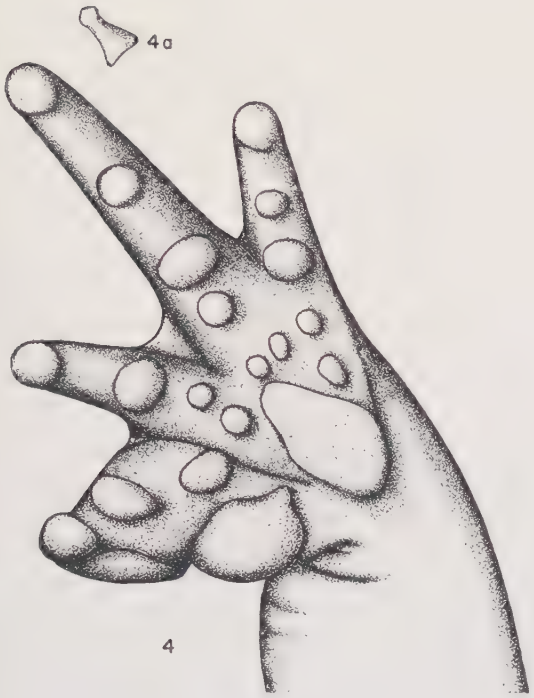
Fig. 4a — Falange terminal.
Terminal phalanx.

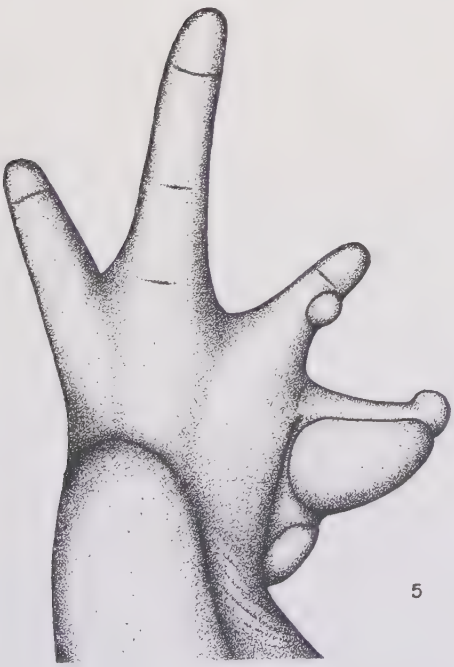
Fig. 5 — Mão esquerda, dorsal.
Left hand, dorsal.

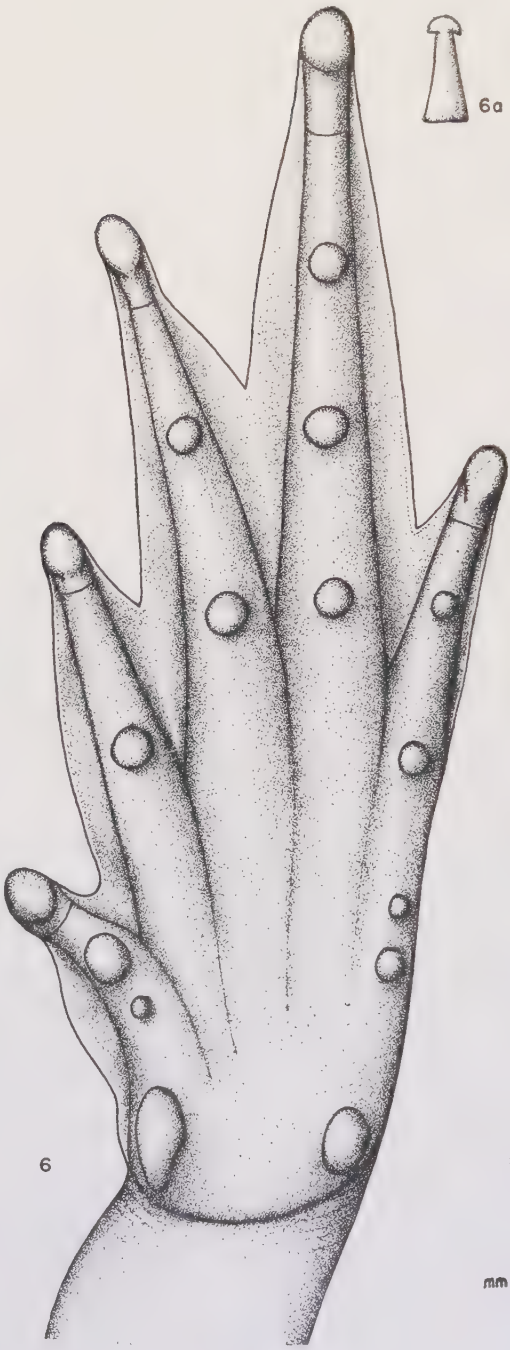
Fig. 6 — Pé esquerdo.
Left foot.

Fig. 6a — Falange terminal.
Terminal phalanx.
del. A. L. de Carvalho

ESTAMPA IV







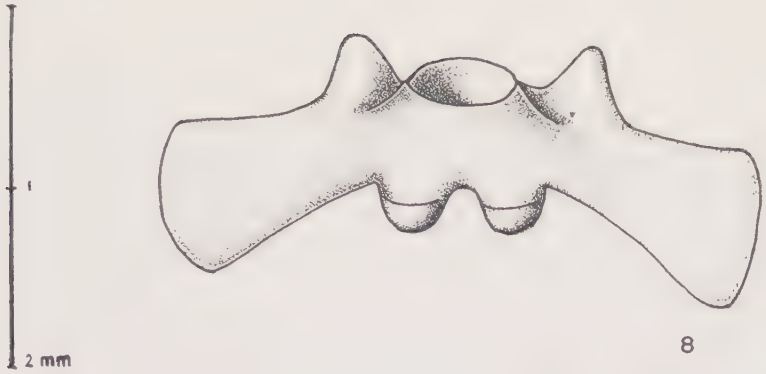
ESTAMPA V

Paratelmatobius lutzii gen. nov., spec. nov.

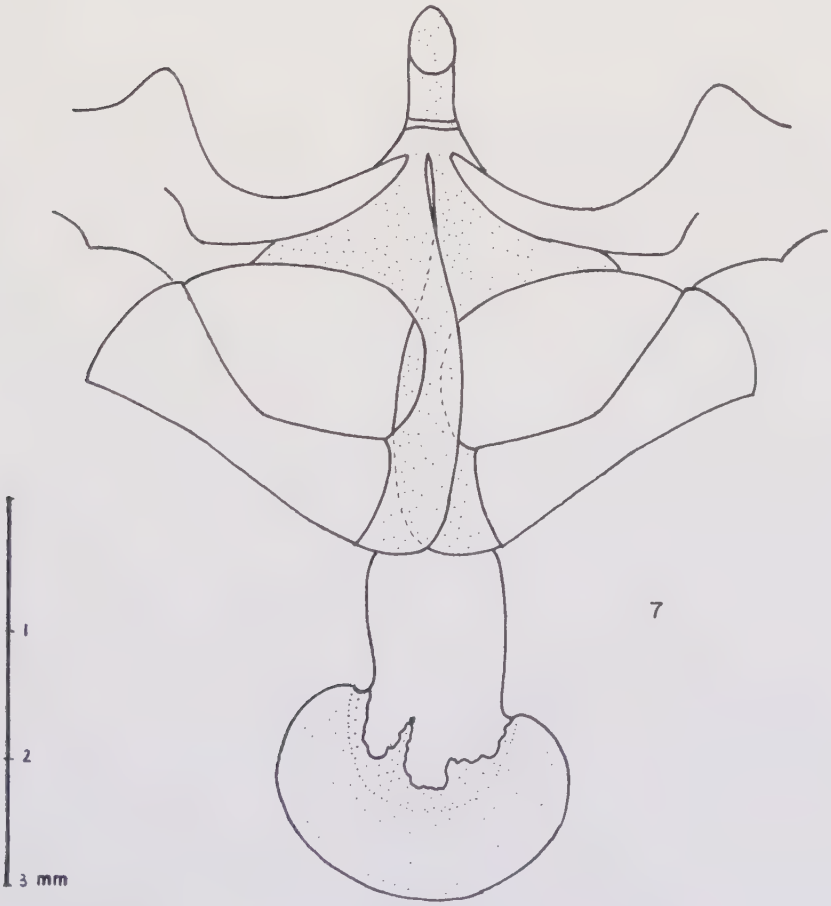
Fig. 7 — Cintura peitoral.
Pectoral girdle.

Fig. 8 — Vértebra sacral.

del. A. L. de Carvalho.



8



7

Observações biológicas e meteorológicas feitas na Ilha de Trindade.(*)

Rudolf Barth

Por intermédio do Departamento de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil, tive a oportunidade de visitar a Ilha de Trindade, no período de 26 de agôsto a 14 de setembro de 1957. Êste citado Departamento, dentro do plano dos trabalhos do Ano Geofísico Internacional, executa trabalhos e estudos oceanográficos, meteorológicos e hidrobiológicos ao sul do Oceano Atlântico, incluindo a instalação de um Pôsto Meteorológico (inclusive serviço de radiossondagem, na citada ilha).

Antes de entrar em pormenores, quero agradecer ao Diretor do Departamento de Hidrografia e Navegação da Marinha, Almirante Jorge da Silva Leite, bem como ao Vice-Diretor Comandante CMG Levi Pena Arrão Rei, pela gentileza com que me possibilitaram esta viagem a bordo do NE "Almirante Saldanha", bem como pela permissão que tive de aproveitar-me de tôdas as instalações do navio. Não posso deixar de agradecer ao Comandante do NE "Almirante Saldanha", CMG José Santos de Saldanha da Gama, ao seu Imediato, CC Edimar Aché Cordeiro, bem como a tôda a oficialidade do navio e da guarnição da Ilha, pelo tratamento amigável que recebi e pela grande ajuda oferecida por todos.

A Ilha de Trindade, situada a 20º30' S e 29º20' W, é de origem vulcânica. Não pertence mais à plataforma continental (fig. 1), mas ergue-se, como uma única coluna, de uma profundidade de 4.000 a 5.000 m, numa distância de 600 milhas da costa do Brasil, na limitação ocidental da Bacia do Brasil, que, por, sua vez, representa uma extensa depressão do fundo do mar (até 7.000 m) a leste da elevação central do Atlântico. Numa distância de 30 milhas a leste da ilha encontramos uma formação semelhante, que é o arquipélago de Martin Vaz bem visível da Trindade em dias claros. Em contradição aos mapas geográficos, a Trindade e êste grupo não possuem uma base comum, pois, pelas sondagens provisórias, foi constatada uma profundidade de alguns mil metros entre estas duas porções de terra. A figura 1 demonstra um esquema de perfil que, até a Marinha terminar a sondagem, é de caráter provisório.

(*) Trabalho realizado sob os auspícios do Conselho Nacional de Pesquisas. Recebido para publicação em 13-11-57.

A ilha possui uma extensão, no sentido NW para SE, de 5 km, e, no sentido NE para SW, de 2,5 km, e é circundada por uma plataforma (até 200 m de profundidade) que termina numa distância de 2 a 3 milhas da costa. Grande parte do litoral, especialmente as enseadas e menores reentrâncias, possuem um banco de corais (fig. 2), que protege a

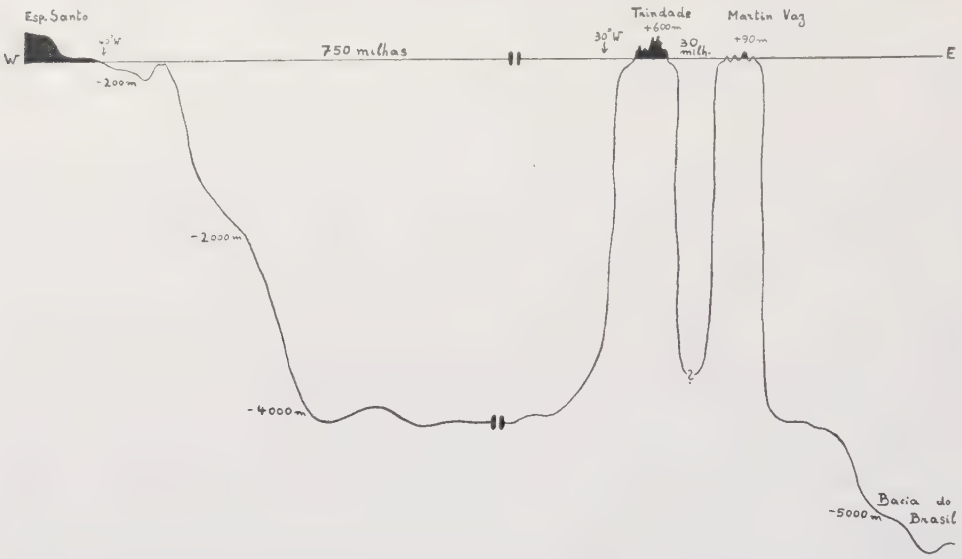


Fig. 1 — Esquema de um perfil pelo Atlântico entre Brasil e a Bacia do Brasil (encurtado e sem os altos fundos como o Banco de Jasseur perto de 36° W).

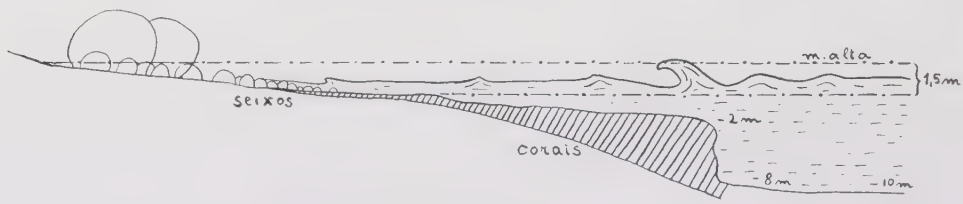


Fig. 2 — Perfil esquemático da orla da Ilha de Trindade.

orla do mar. Esta formação calcárea originada de corais do gênero *Lithothamnion* que, depois de destruição ocasional, pelo mar agitado, sempre se regenera, evita que o mar carregue o material da ilha, decomposto pela erosão. Mesmo sendo esta última espetacularmente intensa e acelerada, a ilha, apesar do abaixamento das suas elevações (até 600 m de altitude), não corre perigo de desaparecer em futuro próximo, pois, pelo banco coralino, especialmente nas enseadas, que representam os pontos mais vulneráveis da ilha, a arrebentação fica afastada da terra até 50 ou mais metros. Ainda não conhecemos a grossura da formação coralina, mas podemos considerá-la bastante forte,

pois a altura do barranco na zona da arrebentação é de 5 a 10 m (fig. 2), formando realmente um muro de proteção que cresce ainda permanentemente.

A porção terrestre da ilha, atualmente, dá um aspecto típico de uma formação vulcânica de origem mais recente, caracterizada por um relêvo muito movimentado com picos e encostas íngremes, até verticais, vales profundos com muito material rochoso e decomposto, restos de crateras e rampas formadas pelo desmoronamento dos paredões e elevações (fig. 3). Encontramos picos altos que representam os cones

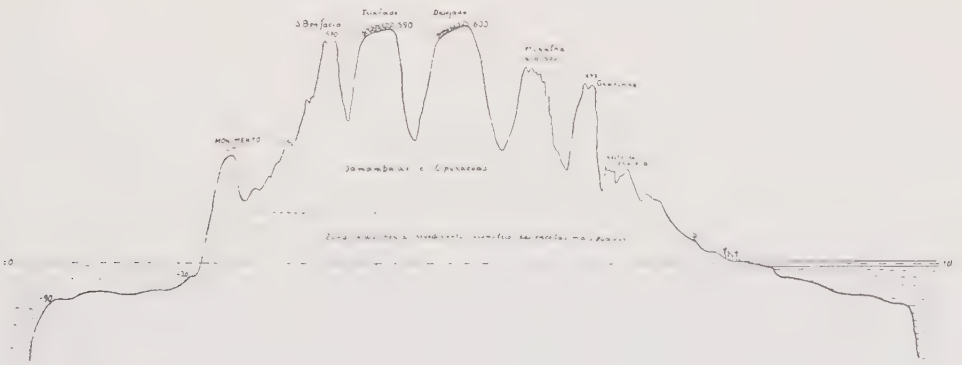


Fig. 3 — Corte esquemático pela Ilha de Trindade no sentido NE — SW.

vulcânicos, e moros compostos puramente de cinzas que permitem, ainda hoje, observar as camadas quase horizontais, conforme a seqüencia das erupções (apresentando um aspecto de sedimentos marinhos), e que foram, secundàriamente, modificadas por pressão e calor, sendo, de vez em quando, intercaladas por camadas de lava solidificada. Além das poucas praias, a ilha não tem partes planas; sòmente na região leste as encostas de algumas colinas são de inclinação mais suave. Não me cabe dar uma apresentação geográfica e geológica da ilha, mas, a fim de compreender a distribuição da vegetação, tirei 25 amostras do solo para analizar a composição do mesmo e examinar a microfauna contida neste. Passo, em seguida, a apresentar o resumo do exame provisório das citadas amostras:

A matéria inorgânica é pouco desintegrada; a substância coloidal é muito reduzida. Tôdas as amostras possuem grande quantidade de cristais, partículas de cinzas e lava com diâmetros de 1 mm até 0,1 mm (aproximadamente 40 a 55% do volume). O grupo das partículas com diâmetros de 100 micra a 1 micron é reduzido (aproximadamente entre 30 e 40% do volume). O resto, com diâmetros menores do que 1 micron, é material bastante pesado que demonstra uma velocidade de sedimentação muito acelerada, em comparação com uma amostra tirada no terreno do Instituto Oswaldo Cruz. A turvação restante, que indica o grau de substâncias coloidais, depois de 15 minutos, é muito reduzida.

A amostra mais rica em Protozoários foi, lògicamente, a do lôdo do córrego da Praia dos Portuguêses, e a tirada do sedimento do mesmo córrego. Encontramos:

Diatomacea: 13 espécies, numerosas
Flagellata: 4 espécies *(Phytomonadina)*
Conjugales: 2 espécies
Ciliata: 5 espécies, extremamente pequenas
Amoeba: 1 espécie
Thecamoeba: 3 espécies
Cyanophycea: 1 espécie
Bactérias: várias formas, mas em número muito reduzido.

Extremamente pobre em microfauna foi a amostra colhida em baixo da vegetação rasteira de Waltheria americana. Foram encontrados sòmente poucos Nematódeos de vida livre.

As amostras, que foram tiradas na época sêca do inverno, indicam que as plantas não podem aproveitar-se da riqueza mineral do solo em virtude da escassez de microorganismos. Precisa-se de uma observação na época mais úmida, a fim de que se possa fazer comparação. Para melhorar o solo, a fim de possibilitar a horticultura em pequena escala, para abastecer um pequeno número de pessoas com legumes verdes, basta adubar a terra com estrume natural que contem, em geral, suficientemente os microorganismos.

Observações faunísticas

As observações referem-se sòmente à fauna terrestre; o rico material marinho não foi incluído nesta comunicação, pois merece um estudo especial. O número das espécies encontradas, especialmente o dos insetos, não corresponde ao das formas que realmente habitam a ilha, pois coletamos e observamos, na época sêca do ano, supondo, assim, que na estação mais úmida o número das espécies deve aumentar consideràvelmente. Damos, em seguida, uma apresentação das nossas observações faunísticas:

Vermes:

Além de poucos Nematódeos do solo, foi encontrada uma espécie de *Oligochaeta* (minhoca comum), ainda não classificada. Vive esta sòmente nas margens da parte baixa do córrego da Praia dos Portuguêses, onde o solo é mais úmido e humoso.

Mollusca:

Foi encontrado grande número de caracóis de uma espécie de caramujo terrestre (vertentes dos Picos do Vigia e N. S. de Lourdes). Os animais vivos não foram localizados. Os caracóis acumulam-se nas ravinas, enterrados na areia; todos são bastante gastos, cutícula e, par-

cialmente, a camada prismática já desapareceram de modo que podemos concluir que os animais já morreram há alguns anos. Em cima do lugar, onde se encontram os caracóis, não existe nenhum vestígio de vegetação, além de alguns restos de liquens que formam pequenas crostas sôbre algumas pedras; examinei também êstes lugares sem encontrar caramujos vivos.

Arthropoda:
Crustacea:

Além de uma espécie do grupo *Catometopa (Brachiura)*, chamada "siri", que vive na água salgada e raras vêzes aparece na orla do mar, encontramos duas espécies de crustáceos, característicos da ilha, dos quais o *Grapsus grapsus*, em grande número, vive nas pedras do banco coralino e da orla; esta espécie onívora penetra, às vêzes, na terra, por exemplo na Praia do Príncipe, onde foram encontrados muitos exemplares num lugar úmido (água doce), alimentando-se de algas e musgos. A outra espécie é *Gecarcinus lagostoma*, de preferência fitófaga, encontrada em grande quantidade em tôdas as partes da ilha até o alto dos picos, onde existe vegetação. Vivem êstes animais embaixo das pedras, cavando tubos até 1 m de profundidade, aproveitando-se da umidade existente aí, bem como da água de condensação que se precipita sôbre a superfície das pedras durante a noite: As pedras acumulam o calor do sol e irradiam-no, ràpidamente, ao anoitecer, de modo que a umidade se condensa nas superfícies mais frias do que o ar. A quantidade de água basta para escorrer e molhar a terra na base da pedra. Observamos várias vêzes exemplares de *Gecarcinus*, na primeira hora do dia, lambendo o líquido que pingou das pedras. Outro grupo de Crustáceos são os *Isopoda* que vivem, em baixo das pedras, em grande quantidade; constatamos várias espécies de *Oniscidae* e *Armadillidiidae*.

Myriapoda:

Não foram observados Diplópodes. Dos *Chilopoda* ocorre uma espécie pequena e que vive no mesmo ambiente dos Isópodes.

Insetos:
Thysanura:

Uma espécie de *Lepismatidae* foi encontrada na "Casa de Rádio" (animal provàvelmente introduzido com o material da instalação). Dos *Machilidae* observamos uma espécie embaixo de pedras, nas Praias dos Portuguêses e dos Cabritos e perto da Pedra do Tubarão. Várias espécies de *Collembola* vivem, embaixo das pedras, em tôdas as partes da ilha.

Blattaria:

Ocorrem nas casas, provàvelmente introduzidas pelo material de abastecimento da guarnição, duas espécies de baratas: *Blatta germa-*

nica e *Periplaneta americana*. Embaixo das pedras, na parte norte da ilha, vivem mais duas espécies, das quais uma, provàvelmente, *Periplaneta australasiae*, é muito freqüente, enquanto que a outra (espécie áptera) é encontrada sòmente em alguns lugares em cima das residências.

Orthoptera:

Nas pedras, ao longo das Praias (dos Portuguêses e do Andrada), ocorrem freqüentemente muitos exemplares de um *Gryllidae* que não sobe nas encostas dos picos. Dos *Acridiidae* é muito comum a *Schistocerca paranensis*, o gafanhoto migratório que causa os grandes danos na Argentina, Uruguai e na parte sul do Brasil. Encontramos êste Ortóptero em grande quantidade em tôdas as partes onde existe qualquer vegetação, especialmente nas encostas em cima das Praias dos Portuguêses e do Andrada, no vale que dá para a Praia do Príncipe e no planalto em cima da Praia dos Cabritos. A espécie, adultos e todos os estados larvais, ocorrem em quantidade tão elevada que já hoje causam certos danos à vegetação de maneira que, com uma reprodução dêstes animais um pouco mais elevada, a ilha corre perigo de enfrentar uma verdadeira praga. Além desta espécie encontramos outra (braquíptera) em número reduzido.

Psocoptera:

Uma espécie foi encontrada numa pedra do córrego da Praia dos Portuguêses.

Anoplura:

Dêstes parasitas sòmente os cabritos possuem uma espécie, enquanto que em porcos e carneiros não observamos nenhuma espécie.

Chrysopidae:

Foi encontrada uma espécie na "Casa de Rádio", atraída pela luz.

Dermaptera:

Nas Praias é comum a espécie *Labidura riparia*, que cava profundas galerias na areia. Encontramos esta em quantidade embaixo de pedras e, especialmente, em cadáveres de porcos.

Homoptera:

No córrego, na Praia dos Portuguêses, perto das casas, onde existe alguns metros quadrados de terra coberta por capim, vive uma espécie de *Aphidae* (pulgão das plantas), sempre visitadas por formigas do gênero *Pheidole*. No mesmo lugar encontramos algumas colônias de *Coccidae*.

Odonata:

É comum uma espécie do gênero *Aeschna*, cuja larva encontramos freqüentemente na água do córrego da Praia do Portuguêses.

Coleoptera:

Na água do córrego da Praia dos Portuguêses coletamos uma larva de um pequeno Hidrofilídeo. Num cadáver de porco encontramos muitos exemplares de um Dermestídeo, provàvelmente *Dermestes maculatus*, adultos e tôdas as formas larvais. No mesmo ambiente vive um outro Coleóptero, ainda não classificado (com larvas).

Diptera:

Nas residências e redondezas existem muitas moscas caseiras (*Musca doméstica, Drosophilidae, Eurioma erythrogaster, Lucillia, Piophila casei*), introduzidas com o material da guarnição, e que se alimentam pelos esgôtos e lixo e pelas fezes de origem animal e humana nesta região; depois do acabamento das novas construções e das instalações sanitárias, o número dêstes possíveis transmissores de doenças contagiosas automàticamente diminuirá. Na "Casa do Rádio", atraído pela luz elétrica, coletamos um pequeno Tipulídeo e alguns exemplares de um Nematócero pequeno. Sôbre cadáveres, nos restos de comida e sôbre fezes de animais e homens encontramos muitas outras formas de Dípteros (Sarcophagidae etc.). Numa pedra, onde pouco antes passou um rebanho de cabritos, observamos um exemplares de *Hipoboscidae*. Algumas larvas de *Chironomidae* ocorrem no lôdo das águas estagnadas do córrego da Praia dos Portuguêses e das duas reprêsas do mesmo.

Hymenoptera:

Observamos duas espécies de formigas, ambas muito freqüentes, uma do gênero *Pheidole*, outra ainda não classificada. A *Pheidole* penetra freqüentemente nas casas.

Lepidoptera:

Formas diurnas não foram observadas. Formas noturnas: Observamos muitas espécies e exemplares de Microlepidópteros, atraídas, à noite, pela luz, bem como durante as caminhadas pela vegetação rasteira das encostas. Verificamos que as larvas de várias espécies se alimentam de *Waltheria americana*, em cujos caules elas roem as suas galerias; em conseqüência disso existem muitas hastes desta planta, mortas e sêcas.

São muito comuns várias (oito ou nove) espécies de Noctuídeos, que, aos milhares, chegam à luz ("Casa do Rádio", Frigorífico) ou, mesmo durante o dia, voam por entre as pedras das praias e sôbre a vegetação. A espécie, mais freqüentemente encontrada, é a *Mocis repanda*, cuja lagarta é conhecida como "bicho do milho"; observamos esta larva comendo as fôlhas de várias plantas.

Arachnida:

Observamos numerosas espécies de aranhas entre as pedras, na vegetação, bem como nas casas; porém, não foram colecionadas por nós, pois, poucos dias antes, o especialista dêste grupo dos Artrópodes, Dr. Wolfgang Buecherl do Instituto Butantan, passou pela ilha coletando os objetos da sua especialidade. Observamos que as aranhas se acumulam especialmente em lugares onde sempre há bastante insetos, em geral Dípteros. Mencionamos as teias de uma espécie, perto do gênero *Tetragnatha*, que são fabricadas, em posição vertical, sôbre a superfície de águas estagnadas onde existe grande número de pequenos Dípteros.

Nas amostras da terra observamos algumas formas de Ácaros de vida livre *(Gamasiidae?, Thrombidiformes)*, porém em número muito reduzido. *Ixodidae* (carrapatos) não foram encontrados, pois todos os Mamíferos da ilha, examinados por nós, não possuiram êstes parasitas.

Vertebrados:
Pisces:

Peixes de água doce não existem na ilha.

Amphibia:

Batráquios não foram observados.
Reptilia:

O único réptil da ilha é a grande tartaruga, *Chelonia mydas*, que em abril e maio, vem do alto mar às praias para desovar. Contamos na Praia do Andrada, aproximadamente, 750 antigas posturas, calculando o número total para tôda a ilha em 1.500 até 1.600 posturas anuais. São as seguintes as praias visitadas pelas tartarugas :

Pria dos Portuguêses (uma pequena parte a leste)
Praia do Andrada
Praia das Tartarugas
Praia do Príncipe
Pequena Praia, antes do Paredão
Praia do Paredão.

Tôdas as posturas (não observamos nenhum sinal de exceção) foram descobertas pelos porcos, que devoraram quase todos os ovos, deixando apenas as cascas brancas, encontradas nos profundos buracos de um metro ou mais de diâmetro, bem como, levado pelo vento, sôbre a areia das praias. Poucos ovos, ocasionalmente não encontrados pelos porcos, completaram a evolução e os filhotes, de quase 12 a 15 cm de comprimento, foram à água. Dêstes poucos sòmente alguns chegaram aí, pois o João Grande (Fregata minor), gaivota de rapina, caçou alguns e os grandes siris decapitaram os outros ao chegar à orla (Observações comunicadas pelo pessoal da guarnição da ilha). Encontramos alguns exemplares de filhotes decapitados. Uma postura de tartaruga

conta de 150 até 200 ovos ou mais. Continuando êste massacre pelos porcos, no decorrer de poucos anos, o número de tartarugas continuará a diminuir até êstes animais, documentos vivos de uma época paleontológica, já passada há centenas de milhões de anos, desaparecerão do único lugar onde existem hoje em território brasileiro em número consideràvelmente alto. A dizimação dos filhotes pelos siris e aves é uma eliminação de medida natural que não representa nenhum perigo para a permanência dêste animal inofensivo.

Aves:

Tôdas as aves da ilha são formas marinhas. Observamos:
Anous minutus — Andorinho do Mar
Fregata minor — João Grande
Gygis alba — Pombo do Mar
Pterodroma arminjoniana — Grazina
Sula sula — Atobá de pé vermelho
Sula dactylatra — Atobá de face preta.

O número dos exemplares de cada espécie é extremamente pequeno. Isto, provàvelmente, está relacionado à pobreza em peixes que encontramos, pelo menos nesta época, nas águas costeiras da ilha. A grande parte dos peixes vive dentro da zona de arrebentação (peixes que se alimentam de corais), onde as aves não conseguem pescar.

Observamos nidificações de aves nos seguintes lugares (sempre em paredes verticais, onde os gatos não podem subir):

Pico de Desejado: Na vegetação arbórea do seu cume nidifica, provàvelmente, a *Sula sula* (ninhos não encontrados; observamos os casais que, voando em linha reta, chegaram, de todos os lados, do alto mar e sempre procurando êste pico alto).

Pico leste dos Cinco Farilhões: Com exceção de *Sula sula*, tôdas as demais espécies; as paredes do pico, em grande extensão, são brancos pelas fezes.

Pico do Paredão: *Anous minutus*.

Pão-de-Açúcar: *Anous minutus* e *Pterodroma arminjoniana*.

Encontramos alguns pontos onde antigamente as aves nidificaram; as pedras dêstes lugares ainda demonstram as manchas brancas das fezes.

Mammalia:

Originàriamente não viveram mamíferos na ilha.
Pelo homem foram introduzidas várias espécies:
Mus musculus — Camundongo caseiro
Felis ochreata domestica — Gato doméstico
Ovis aries — Carneiro
Capra hircus — Cabrito
Sus scrofa domestica — Porco doméstico.

Mus musculus: Foi introduzido na ilha com o material de abastecimento; encontra-se agora nas casas e sob a madeira perto das novas construções.

Felis ochreata domestica: Existe em pequeno número. Observamos um exemplar na vertente leste do Pico do Vigia, de côr preta-branca e de corpo muito forte. Foram encontrados freqüentemente rastros do animal nas praias onde os gatos controlaram a orla do mar em procura de alimento que o mar joga à praia.

Ovis aries et Capra hircus: Não se sabe bem quem foi que soltou os carneiros e cabritos na ilha. Atualmente estas duas espécies vivem em rebanhos de 10 a 30, às vêzes até 60 ou mais, andando em tôda a parte da ilha, onde se encontra vegetação. Observamos que os cabritos vão pastando bem nos cumes mais elevados da ilha como nas partes ao nível do mar (Praia do Andrada e Praia do Príncipe), enquanto que os carneiros preferem as regiões altas e apenas raramente descem para as vertentes baixas. O número total de cabritos na ilha deve ser, aproximadamente, 250 até 300 cabeças, o dos carneiros um pouco menor, talvez perto de 200. Êstes dois herbívoros alimentam-se de todos os componentes da vegetação com exceção das samambaias; observamos os cabritos devorando mesmo as plantas espinhosas das praias. O alimento principal são as fôlhas de *Waltheria americana* que, em grande extensão, reveste algumas colinas e o planalto em cima da Praia dos Cabritos. Os cabritos, além dêste pasto, comem também as fôlhas das poucas árvores e roem a cascas dos troncos, como conseguimos observar no Pico de Trindade e nos troncos mortos que foram levados pela água para os vales; nestes troncos podem-se observar, ainda hoje, as marcas dos dentes dos cabritos. O estado físico das duas espécies não é excelente, porém não são magras. A estrutura do corpo não se difere da das formas que o homem cria; sòmente o pêlo é mais comprido, especialmente o dos bodes velhos. A carne dos cabritos e carneiros é de boa qualidade.

Sus scrofa doméstica: Os porcos, segundo os antigos documentos, foram introduzidos já em 1700 pelo astrônomo inglês Halley, mas as expedições seguidas (Navio "Venus" em 1784; Ross em 1839 e outros) provàvelmente, soltaram também alguns exemplares. O porco doméstico, descendente do javalí europeu, é do ponto de vista hereditário um animal instável, isto é, num ambiente livre, sem o cuidado do homem, depois de um certo número de anos e gerações, êle volta mais e mais à forma primitiva. Observamos êste fato nos porcos abatidos na ilha durante a viagem, bem como nos cadáveres e nas ossadas encontradas freqüentemente. Os sinais de forma selvagem são, além do comportamento, os seguintes, comparados com os da forma caseira:

Região do ombro mais alta e mais forte do que a da bacia.
Musculatura do pescoço reforçada.
Frente da cabeça e crista do nariz quase em linha reta.
Focinho prolongado.
Presas fortes e muito divergentes

Cristas occipitais (inserção da musculatura do pescoço) muito salientes.
Cauda comprida e reta, com tufo terminal de pêlos.
Pêlo duro e comprido de côr preta.
Corpo comprimido lateralmente.
Orelhas eretas.

Alimentam-se os porcos, como provou o exame do conteúdo de estômagos, de preferência de vegetais, especialmente de rizomas e raízes de *Waltheria americana* e de outras plantas não identificadas, bem como de fôlhas e raízes de Ciperáceas. Além dos ovos das tartarugas, comem também cabritos e carneiros caídos e filhotes dos mesmos. Sinais de canibalismo não foram observados. Não acredito que êles devorem muitos peixes, pois a carne de dois exemplares que lá comemos foi excelente e gostosa, sem sabor de peixe; pode ser que, em outras épocas do ano, o mar joga mais peixe às praias; faltam-nos ainda observações para a comparação.

Observações ecológicas

A vegetação da ilha está em forte regressão. Os antigos documentos de visitantes dos séculos 18 e 19 falam de matas de Pau-Brasil e outras madeiras em regiões extensas. Sem tomar em consideração estas notícias, em parte duvidosas, várias observações provam esta regressão:

Em tôda parte da ilha encontramos, nas ravinas, córregos e "canõns" (vales encaixados), muitos troncos mortos, com diâmetros de 25 até 30 cm. Êstes troncos são testemunhas do dessecamento contínuo que, por sua parte, favorece e acelera a erosão. A causa do começo dêste processo de destruição da terra, é, sem qualquer dúvida, o resultado da introdução dos grandes animais que desequilibraram a natureza original da ilha. Encontramos tais troncos na grande ravina que desce do Pico das Grazinas, onde hoje sòmente crescem algumas pequenas samambaias e ciperáceas, mas nenhuma árvore. O mesmo fato ocorre nos profundos "canõns" e ravinas que cortam os vertentes dos Picos Verde e Vermelho, picos êstes que hoje estão completamente sem revestimento vegetal. A erosão começou pela pastagem permanente dos rebanhos de cabritos e carneiros que, não sòmente diminuiram o crescimento da vegetação rasteira, que cobriu e protegeu o solo, mas também, pelas caminhadas dos animais; por meio dêstes foi cortado o revestimento da terra de modo que o sol atingiu o solo, dessecando-o, e a água pluvial e o vento na época da sêca, começaram a levar a terra humosa. Roendo as cascas das árvores e comendo as fôlhas, os cabritos diminuiram a mata. (Não encontramos sinais de incêndios.) Logo o lençol subterrâneo da água caiu e numerosas plantas desapareceram em grandes extensões. (Fatos paralelos conhecemos dos países mediterrâneos). Os porcos, em busca de raízes, fossaram a terra abrindo ainda mais o revestimento do solo; êstes lugares, com 1 a 2 m de largura e 3 a 5 de

comprimento, encontramos freqüentemente, e sempre observamos a maneira com que a erosão começa o seu trabalho cortando em seguida novas ravinas. Quanto mais profundo êste sulco pluvial, tanto maior é a área que perde tôda a umidade. Observamos, no Morro do Paredão, nos dois lados de uma ravina de 3 m de profundidade e 5 m de largura, faixas entre 8 e 10 m de largura sem qualquer vegetação (fig. 4). Neste

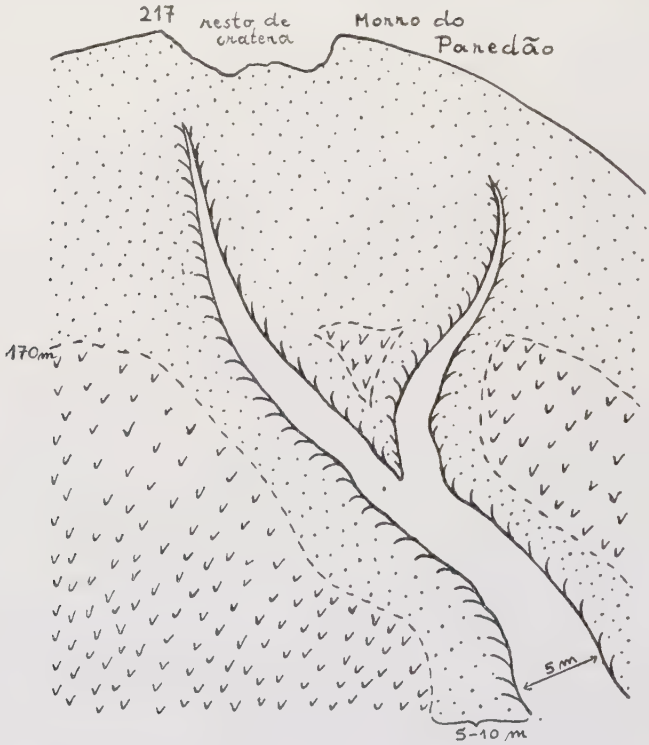


Fig. 4 — Esquema de uma ravina do Morro do Paredão.

mesmo morro, a vegetação termina em 150 a 170 m de altitude; em cima desta linha até o cume, perto da cratera, não encontramos nenhuma planta viva; mas aí, a 217 m de altitude, aparecem ainda antigas raízes de *Waltheria americana* a 30 cm de profundidade.

No vale que entra na Praia das Tartaguras, entre Morro do Paredão, Pão-de-Açúcar, Picos N. S. de Lourdes e do Vigia e Morro das Tartaguras, encontramos quantidades de Mamoeiros (planta introduzida). Apenas três exemplares estão vivos, o resto é morto. O mesmo fato observa-se perto das habitações e no vale do córrego da Praia dos Portuguêses. Isto indica que estas plantas, em épocas passadas, há apenas poucos anos, encontraram aí condições muito mais favoráveis do que hoje.

Na Praia das Tartarugas, o vento constante do mar para a terra está transportando grande volume de areia que se desloca permanente-

mente em direção ao Pico do Vigia, formando uma verdadeira duna migratória cujo cume está, hoje, já perto do citado pico.

Em 1916 foram indicados 5 córregos permanentes: um na Praia dos Portuguêses, três na Praia do Príncipe e um na Enseada da Cachoeira. Em 1950 foram encontrados sòmente dois: o da Praia dos Portuguêses e o da Enseada da Cachoeira. Nós encontramos:

Um córrego na Praia dos Portuguêses com atualmente 5 a 8 litros por segundo que abastece as habitações;

Os córregos da Praia do Príncipe não deixaram nenhum sinal da sua antiga existência; encontramos neste lugar, perto do marco de Benjamin Constant, uma pedra úmida da qual pinga algumas gotas de água, que logo desaparece na cinza vulcânica; de todos os lados convergem os trilhos de cabritos e carneiros para êste lugar, um sinal de que êste é o único ponto com água doce em tôda região;

O repórter Arnauld Pierre, passando do Pico de Trindade em direção aos Cinco Farilhões, encontrou um córrego que leva as águas dos Picos Desejado e de Trindade para o mar, e viu outro menor que desce dos Picos Sapé e Verde. Um terceiro com muito pouca água existe entre os Cinco Farilhões.

A existência permanente dêstes fios de água depende da vegetação. Esta, por sua vez, será destruída em poucos anos pela erosão que ataca em grande escala já as elevações mais altas, como se pode ver, aproximando-se do alto mar: grandes partes das paredes desmoronaram recentemente, as respectivas marcas são bem visíveis. Cada tentativa da vegetação de recuperar o terreno perdido é cortada pelos animais; as duas pequenas matas existentes no Pico Desejado e no Pico de Trindade estão em plena regressão, como provam os troncos caídos e a galharia morta encontrados nas suas vertentes.

Para salvar a terra, a ilha precisa de duas operações imediatas:

1. eliminar todos os animais introduzidos: Porcos, Cabritos e Carneiros; a carne pode ser aproveitada;

2. plantar árvores resistentes ao longo e, especialmente, na cabeceira do córrego da Praia dos Portuguêses para proteger o solo dêste vale.

Além de árvores, deve ser interessante plantar capim, ciperáceas e outras plantas que revestem o solo; em cada caso, porém, exclusivamente plantas tais que sejam componentes da flora original da ilha, pois por espécies introduzidas corremos novamente o perigo de desequilibrar a composição sociológica primitiva, adaptada ao clima da ilha.

Observações climatológicas

Tôdas estas observações biológicas são feitas na época do inverno. Infelizmente não conhecemos ainda nada da climatologia da ilha. Com a construção de postos meteorológicos obteremos, depois de um ano de funcionamento, um aspecto, ainda provisório, da distribuição e

quantidade de precipitação. Isso já permite algumas conclusões mais exatas sôbre a possibilidade de recuperar a terra, hoje perdida pela erosão. As observações sôbre a intensidade e direção principal dos ventos são, também, de grande interêsse. Mas um ciclo de um só ano de observações meteorológicas não é suficiente, pois não sabemos, entretanto, nada sôbre a periodicidade do clima, que é de grande importância não sòmente a respeito da ilha, como também para os nossos conhecimentos sôbre a climatologia do continente e do oceano.

Observamos, do ponto de vista meteorológico, alguns fatos interessantes que se referem a ilha bem como ao continente:

Durante tôda a época da nossa viagem, existia uma camada de inversão em aproximadamente 1.500 m de altitude, evitando a convecção subir mais e causando uma estratificação das nuvens neste nível. Em virtude disso as precipitações são limitadas, e realmente cairam apenas poucas chuvas passageiras sôbre o mar e a ilha.

Sôbre os fatôres, que contribuem para a formação da citada inversão térmica, ainda existem algumas dúvidas. A versão mais provável, a meu ver, é a parcialmente mencionada por Serra e Ratisbonna (1942, Min. Agric., Serv. Meteorol.. As massas de ar da América do Sul), interpretação baseada nas observações do "Meteor" e sondagens em Fernando de Noronha e na costa nordeste do Brasil. Passo, em seguida, a apresentar um esquema dêste fenômeno meteorológico, até agora não publicado numa maneira generalizada, como pude verificar na bibliografia disponível:

1. Num corte meridional, aproximadamente ao longo de 20º W (fig. 5) observamos, nas calmas equatoriais (C.E.), que o ar aquecido sobe até 8.000 m ou mais. Êste ar é substituído por outro que vem do sul, formando-se então um vento permanente desta direção que, aliás, pelo movimento da terra para leste passa a soprar de SE para NW (efeito de Coríolo). É o conhecido alísio. O ar acima de 8.000 m se desloca em direção contrária, formando o contra-alísio que, na zona das calmas tropicais (C.Tr.), desce, substituindo a massa que, daí, foi para o NW. Esta descida é forçada pelo ar frio (polar-atlântico, PA) que se encontra, conforme a estação, entre 40º e 50º S. Os ventos do alísio compõem-se de duas massas bem diferenciadas, uma em baixo, outra em cima, de, aproximadamente, 1.500 m de altitude sendo separadas as duas pela inversão citada.
2. Num corte, na direção de E para W, à altitude de 20º S (fig. 6), encontramos acima de 8.000 m o contra-alísio, embaixo as duas massas do alísio com a inversão que, perto da costa da África, começa perto do nível do mar (10º E) e sobe logo para atingir 500 m de altitude, subindo depois, mais lentamente, até chegar a uma altitude de 2.000 m perto da costa do Brasil (40º E). A massa embaixo da inversão é úmida, de boa visibilidade, de composição instável e com ventos constantes e mais

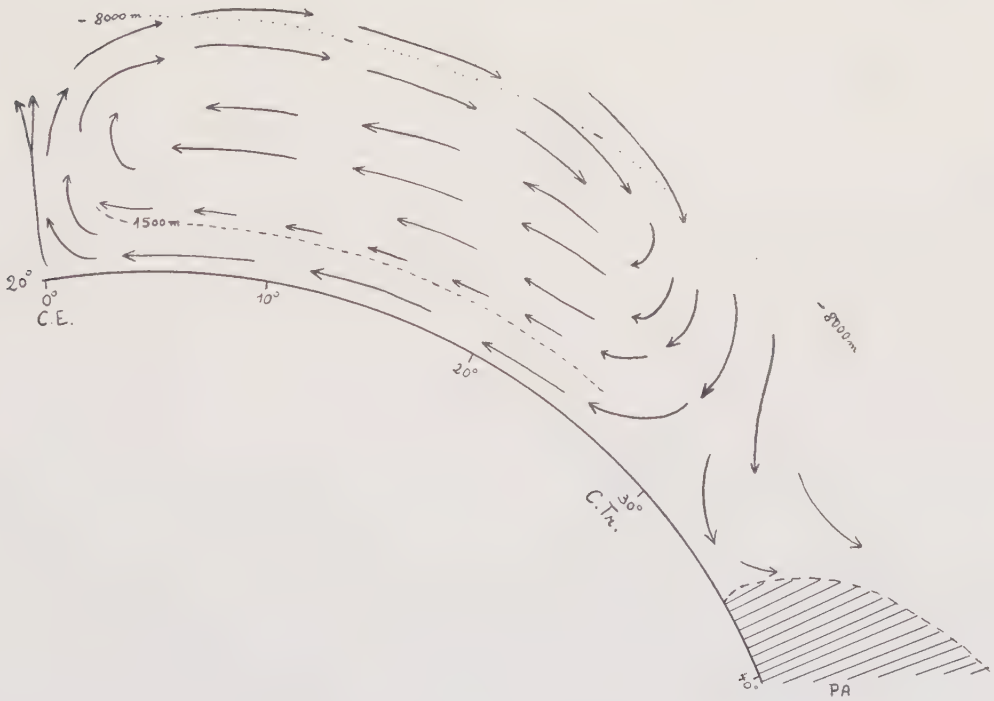


Fig. 5 — Esquema da circulação sôbre o Atlântico entre o equador e 40° S. Formação do Alísio.

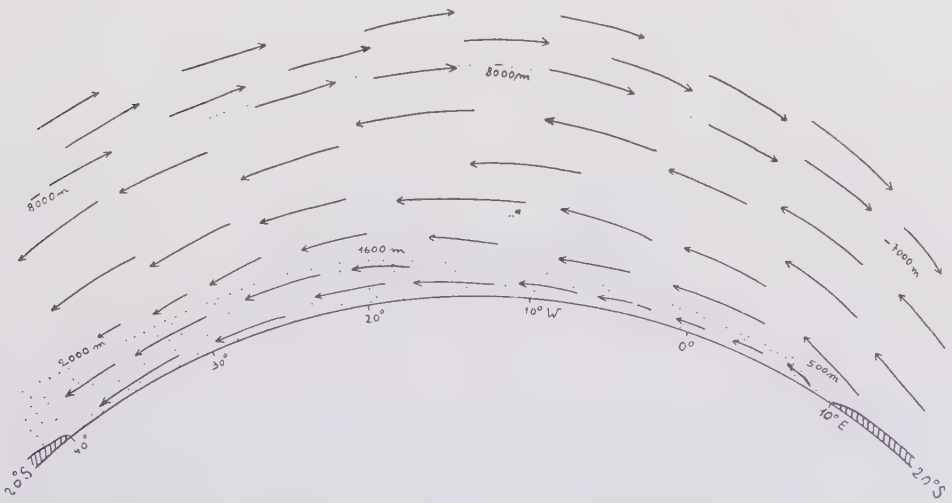


Fig. 6 — Perfil da atmosfera sôbre o Atlântico entre África e Brasil; as direções das setas do movimento do ar correspondem à direção SE — NW.

ou menos fortes. Em cima da inversão o ar é sêco, com turvação nítida (bem visível na Ilha de Trindade), de composição estável e com ventos, pelo menos nas camadas inferiores, mais moderados. O valor da inversão perto da costa africana é aproximadamente de nº + 8º, perto da costa do Brasil de nº +0º, apresentando sôbre o oceano valores intermediários. Podemos, conforme êstes dados, reconstruir as curvas de temperaturas sôbre a costa da África, sôbre a Ilha de Trindade e sôbre a costa do Brasil (fig. 7), demonstrando, além da inversão do solo (I) o

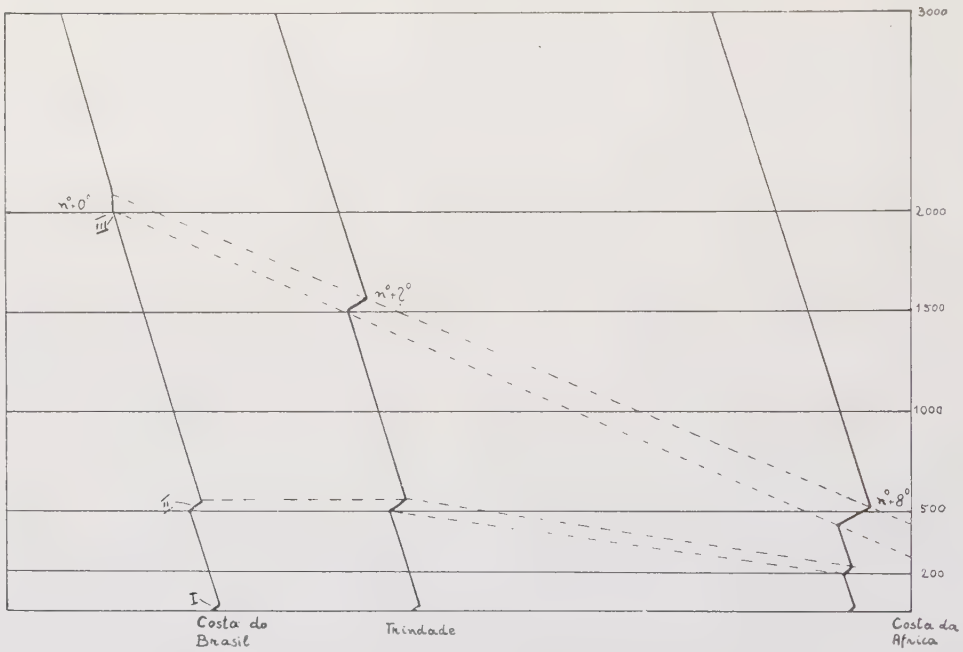


Fig. 7 — Esquema das inversões térmicas sôbre o Atlântico entre África e Brasil.

limite inferior da formação de nuvens (II) e a inversão do alísio (III) que, por sua vez, representa o limite superior das nuvens.

3. Controlando a origem do ar dos alísios podemos identificar: a massa inferior é de origem puramente marítima, que passa sôbre a corrente fria de Benguela entre 10º e 5º E, e depois sôbre a corrente quente do Brasil (20º a 40º W), onde é forçada a levantar-se pelo aquecimento. A massa superior é de origem continental africana, aquecida e sêca durante a trajetória sôbre as partes ocidentais dêste continente (Desertos de Namib e Kalahari) e carregada de poeira continental.
4. O aspecto do céu na Ilha de Trindade corresponde exatamente aos expostos nos itens 1 a 3 (fig. 8): o limite inferior das poucas

nuvens, que se formam nesta zona de alta pressão, encontramos em 500 a 600 m de altitude. A convecção termina em 1.500 m (aproximadamente, faltam-nos ainda os dados de radiossonda-

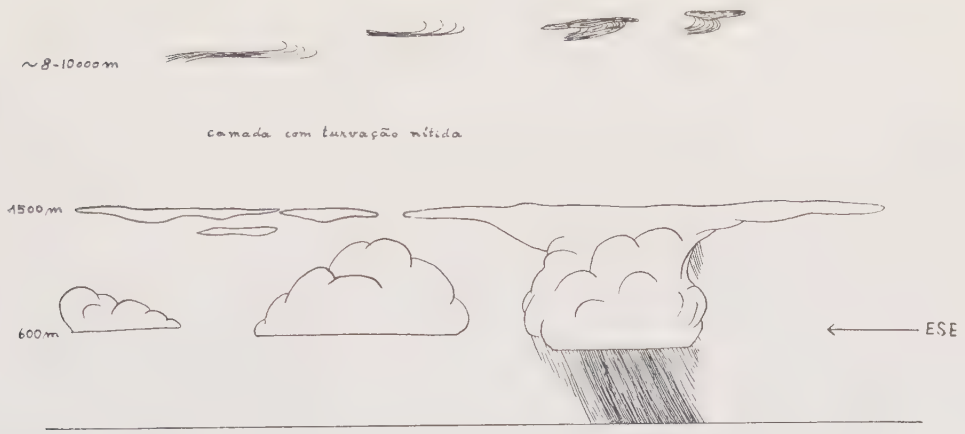


Fig. 8 — Aspecto esquematizado do céu sôbre a Ilha de Trindade.

gem da ilha a fim de conferirmos as nossas observações a ôlho nu), observando-se uma intensa estratificação embaixo da inversão. As acumulações das nuvens de convecção dão chuvas sôbre áreas limitadas. Acima de 1.500 m não encontramos nu-

Fig. 9 — Formação de cúmulos sôbre a Ilha de Trindade (6 horas).

vens do nível médio. Mas o ar possui uma turvação bem visível, observando-se o horizonte dos altos de picos da ilha no sentido com os raios do sol. Acima de 8.000 m ou mais são freqüentes os cirrostratos e, às vêzes, os cirrocúmulos, deixando ainda observar, muitas vêzes, uma certa instabilidade.

5. Êste aspecto modifica-se no caso em que o ar frio do sul se estenda mais para o norte e aumenta a massa de ar pesado embaixo da inversão, forçando esta a subir até 2.000 m. Nesta posição a inversão permite uma formação mais forte de nuvens de convecção de modo que a precipitação chegue à ilha em quantidade mais elevada..

Em relação direta com a direção dos ventos, observamos formações de nuvens sôbre as encostas dos picos, trazendo uma certa quantidade de água que se ali condensa.

Comparações entre direção do vento e pressão barométrica permitem conclusões diretas sôbre a translocação do anticiclone atlântico e, com isto, previsões sôbre os movimentos das frentes trazidas pelos ciclones continentais com uma antecedência de alguns dias. Estas previsões são necessárias não sòmente para o serviço nacional de meteorologia, porém muito interessante para a navegação internacional. Um pôsto climatológico permanente na ilha modificará muitos dos nossos conhecimentos, ainda incompletos, sôbre os movimentos de massas de ar do Atlântico, sôbre a influência do ar frio de origem africana (corrente de Benguela) ao nosso clima e sôbre a zona dos alísios cuja fronteira meridional, no inverno, corresponde à região da ilha e, no verão, passa para o sul de Trindade. A fim de controlar as propriedades do clima do Atlântico, por meio de radiossondagem, a ilha de Trindade é o único lugar existente nesta zona.

Para formar um aspecto completo das condições biológicas da ilha, necessitamos ainda observações em outras épocas do ano e, para fim de comparação, uma visita do arquipélago de Martin Vaz cujas fauna e flora e aspecto geomorfológico não foram modificados pela ação do homem.

As fotografias, apresentadas neste trabalho, são da autoria do repórter Waldyr Santos Braga, Rio de Janeiro, a quem agradeço cordialmente.

Resumo

1. As observações faunísticas, florísticas e climatológicas formam ainda um aspecto incompleto da Ilha de Trindade. Necessitamos ainda de observações em outras estações do ano e, também, do arquipélago de Martin Vaz, bem como de dados meteorológicos de alguns anos consecutivos.

2. A vegetação da ilha e, concomitantemente, a parte fértil da terra, estão desaparecendo pela influência de animais introduzidos (porcos, cabritos e carneiros) que se alimentam das poucas plantas, destruindo o revestimento do solo e, assim, acelerando a erosão. Para pos-

sibilitar habitações permanentes em pequena escala, são necessárias duas operações imediatas :

a) diminuir ou, ainda melhor, eliminar por completo êstes animais cuja carne é comestível;

b) plantar árvores pelo menos na parte habitada e no córrego que abastece a guarnição com água.

3. O solo é rico em minerais, porém pobre em micro-organismos. Para horticultura basta uma adubação por estrume natural e cal, que existe em quantidade na ilha em forma de recifes coralinos.

4. É explicada a formação provàvel da inversão dos alísios e, com isso, o clima sêco da ilha.

5. De vários pontos de vista (ecologia, climatologia, de navegação e aviação, de previsão de tempo no continente, da pesca etc.), torna-se aconselhável manter na ilha um pôsto permanente de meteorologia e radiossondagem.

ZUSAMMENFASSUNG

1. Die faunistischen, floristischen und klimatologischen Beobachtungen geben einen nur unvollkommenen Anblick der Insel Trindade. Wir benoetigen noch Beobachtungen zu anderen Jahreszeiten, desweiteren einen Besuch der Inselgruppe Martin Vaz und ebenso meteorologische Daten aus einigen sich folgenden Jahren.

2. Die Vegetation der Insel und gleichzeitig der fruchtbare Teil der Erde verringern sich schnell unter dem Einfluss eingefuehrter Tiere (Schweine, Ziegen, Schafe), die sich von den wenigen Pflanzen ernaehren und dadurch die Bodenbedeckung zerstoeren und die Erosion beschleunigen. Um die Insel in kleinem Masstab bewohnbar zu erhalten, sind zwei Massnahmen unbedingt erforderlich:

a) die genannten Tiere verringern oder, besser noch, voellig ausrotten; ihr Fleisch ist verwendbar;

b) Pflanzen von Baeumen zumindest in der bewohnten Zone und am Wasserlauf, der die Garnison versorgt.

3. Der Boden ist reich an Mineralien, aber arm an Mikroorganismen. Um Gartenbau zu ermoeglichen, genuegt eine Duengung mit natuerlichem Duenger und Kalk, der in Mengen auf der Insel in Form von Korallenriffs vorhanden ist.

4. Es wird die wahrscheinliche Art der Bildung der Passat-Inversion und damit das trockene Klima der Insel erklaert.

5. Von verschiedenen Gesichtspunkten aus (Oekologie, Klimatologie, Schiffahrt und Luftfahrt, Wettervorhersage auf dem Kontinent, Fischerei usw) ist es ratsam, auf der Insel eine dauernde Wetterstation mit Radiosonde aufrecht zu erhalten.

ESTAMPA 1

Fig. 10 — Trindade, vista de oeste. À esquerda: Ponta Crista de Galo; à direita: Ilha da Racha e Ponta da Cachoeira. Formação das primeiras nuvens

Fig. 11 — Enseada dos Portuguêses. Em frente: Pedra do Tubarão; à direita: avalanche de matações originados pelo desmoronamento do Pico 309.

Fig. 12

Fig. 11

ESTAMPA 2

Fig. 12 — Ancoradouro na Enseada dos Portuguêses com o NE "Almirante Saldanha" e a corveta "Solimões". Vendo-se entre a arrebentação e a terra o banco coralino, na popa da corveta o flutuante para o desembarque.

Fig. 12

ESTAMPA 3

Fig. 13 — Arrebentação no banco de corais.
Fig. 14 — Parcel das Tartarugas.
Fig. 15 — Praia do Paredão.
Fig. 16 — Arrebentação, maré alta, seixos sôbre o banco coralino, na água os destroços de um barco avariado.

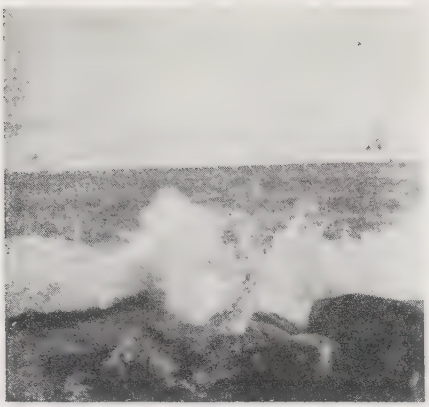


Fig. 13

Fig. 14

Fig. 15

Fig. 16

ESTAMPA 4

Fig. 17 — Túnel do Paredão.

Fig. 18 — Pão-de-Açúcar e Pico do Vigia com avalanche de matações.

Fig. 17

Fig. 18

ESTAMPA 5

Fig. 19 — Duna migratória entre Morro das Tartarugas e Pico N. S. de Lourdes.

Fig 20 — Cirrostrato em, aproximadamente, 10.000 m de altitude sôbre o cemitério de Trindade (formações de nuvens do contra-alísio).

Fig. 21 — Crista de Galo, visto de leste; estratificação de nuvens a, aproximadamente, 1.509 m de altitude (17 horas).

Fig. 19

Fig. 20

Fig. 21

As **MEMÓRIAS**, órgão oficial do Instituto Oswaldo Cruz, destinam-se, precìpuamente, à publicação de trabalhos originais nêle realizados. Aparecerão em fascículos distintos, ou em tomo completo, conforme as conveniências editoriais.

Toda a correspondência deverá ser dirigida a

MEMÓRIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ
CAIXA POSTAL 926 - ENDÊREÇO TELEGRÁFICO; "MANGUINHOS" RIO
RIO DE JANEIRO - BRASIL

SERVIÇO GRÁFICO
IBGE
RIO DE JANEIRO–BRASIL